User's
Manual

EXA PH

PH400G
インテリジェント屋外形pH変換器

IM 12B7C1-02

vigilantplant®

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 12B7C1-02
7版

はじめに

PH400Gインテリジェント屋外形pH変換器は，EXA PHシリーズの「インテリジェント屋外形pH変換器システム」を構成する場合に使用されます。

本器はpH検出器診断機能を持っています。また，一般用・純水用・発酵用といった種々のPH検出器を組み合せることができます。したがって，それぞれの用途に最適な測定システムを構築し，信頼性の高いpH測定を行うことが可能です。

この取扱説明書は，設置方法から運転方法，点検・保守方法にいたるまで，インテリジェント屋外形pH変換器の全ての取扱い方法を示したものです。

本器の性能を十分に発揮・維持させるため，ご使用の前に本取扱説明書を一通りお読みください。

なお，本取扱説明書では，「インテリジェント屋外形pH変換器システム」のpH変換器について説明し，それ以外の構成機器の取扱いについては触れていません。これらの機器の取扱いについては，次に示す取扱説明書を参照してください。

取扱説明書名称	取扱説明書No.	記載機器
PH8ERP KCl拡散形pH検出器	IM 12B07K01	PH8ERP　KCl拡散形pH検出器
PH8EFP KCl補給形pH検出器	IM 12B07J01	PH8EFP　KCl補給形pH検出器
PH8TBG 中継端子箱	IM 12B07W01-01	PH8TBG　pH用中継端子箱
PH8HG 投げ込み形ガイドパイプ	IM 12B7M2-01	PH8HG　ガイドパイプ
PH8HS 潜漬形ホルダ	IM 12B07M01	PH8HS,PH8HSF　潜漬形ホルダ (PH8MV,PH8MVF電磁弁)
PH8HF 流通形ホルダ	IM 12B07N01-01	PH8HF,PH8HFF　流通形ホルダ (PH8MV,PH8MVF電磁弁)
HH350G　引上げ形ホルダ	IM 19H1B1-01	HH350G　引上げ形ホルダ
PB350G　傾斜形フロートホルダ	IM 19H1E1-01	PB350G　傾斜形フロートホルダ
PB360G　垂直式フロートホルダ	IM 19H1E2-01	PB360G　垂直形フロートホルダ
PUS400G　超音波発振器	IM 19C1B3-01	PUS400G　非防爆形超音波発振器
PH8PU1　洗浄用ポンプ・タンク	IM 19C1E1-01	PH8PU1洗浄用ポンプ・タンク
PH8AX　アクセサリ	IM 12B07W03-01	PH8AX　pH アクセサリ・補用品
PH8EHP　純水用pH検出器	IM 12B07J02	PH8EHP　純水用pH検出器
PH8HH　純水用pHホルダ	IM 12B07P01-01	PH8HH　純水用pHホルダ
薬液洗浄形pH測定システム PH8SM3薬液洗浄装置 PH8HS3ホルダ	IM 12B7W1-01	PH8SM3　薬液洗浄装置 PH8HS3　ホルダ

Ftable1.eps

(注)本取扱説明書は,"スタイルB"のPH400Gインテリジェント屋外形pH変換器に適用します。

Media No. IM 12B7C1-02
7th Edition : Apr. 2011 (YK)
All Rights Reserved. Copyright © 1992, Yokogawa Electric Corporation

◆ 納入後の保証について

■当該製品を無断で改造することは固くお断りします。

■保証の期間は，ご購入時に当社より出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは，当社の規定に従い対処致します。当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は，保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■保証期内に，当社納入品に当社の責任による故障を生じた場合には，故障が生じた納入品を，当社指定の販売窓口または最寄のサービス事業所にお持込みいただくか，お送りください。その納入品の故障部分の交換，または修理を行い，返送させていただきます。

- ●故障が生じた納入品のお持込み，またはお送りいただく際には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
- ●新品交換の際は，修理レポートは添付いたしません。

■次のような場合には，保証期間内でも修理が有料となります。

- ●取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。
- ●当社が供給していないソフトウェア，ハードウェア，または補用品の使用による故障の場合。
- ●お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。
- ●当社が認めていない改造，酷使，誤使用または誤操作による故障の場合。
- ●納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。
- ●指定外の電源（電圧，周波数）使用または電源の異常による故障の場合。
- ●当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適当な保守による故障の場合。
- ●火災，地震，風水害，落雷，騒動，暴動，戦争行為，放射線汚染，およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

■当社で取り扱う製品は，ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また，そこから生じる直接的，間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■当社で取り扱う製品を組み込みあるいは転売される場合は，最終需要先における直接的，間接的損害に対しては責任を負いかねます。

■製品の保守，修理用部品の供給期間は，その製品の製造中止後5年間とさせていただきます。本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先当社指定販売窓口へご相談ください。

目　　次

はじめに i

◆ 納入後の保証について ii

1. インテリジェント屋外形pH変換器システム 1-1

1.1 一般用pH測定システム 1-1
1.1.1 アプリケーション例 1-1
1.1.2 "一般用pH測定システム"構成機器 1-2
1.2 純水用pH測定システム 1-3
1.2.1 アプリケーション例 1-3
1.2.2 "純水用pH測定システム"構成機器 1-3
1.3 発酵用pH測定システム 1-3
1.3.1アプリケーション例 1-3
1.3.2 "発酵用pH測定システム"構成機器 1-3
1.4 pH検出器の種類による機能の制約 1-4
1.4.1 標準pH検出器を使用する場合 1-4
1.4.2 標準外pH検出器を使用する場合 1-4
1.5 計量法検定付きインテリジェント屋外形pH変換器システムについて 1-6
1.5.1 毎個検定合格品の有効期限 1-6
1.5.2 検定公差と使用公差 1-6

2. 仕　様 2-1

2.1 標準仕様および基準性能 2-2
2.2 形名およびコード 2-7
2.3 外形寸法図 2-8
2.3.1 4線式pH変換器　PH400G 2-8
2.3.2 取付金具 2-9

3. 設置および配線 3-1

3.1 設置 3-1
3.1.1 開梱および仕様の確認 3-1
3.1.2 設置場所 3-1
3.1.3 設置準備 3-2
3.1.4 変換器の取付け 3-3
3.2 配線 3-4
3.2.1 配線の概要 3-4
3.2.2 電源用配線 3-6
3.2.3 接点出力用配線 3-7
3.2.4 出力信号・リモート接点入力用配線 3-7
3.2.5 検出器ケーブルの接続 3-8
3.2.6 中継端子箱接続ケーブルの接続 3-8
3.2.7 接地導線の接続 3-9

4. 各部の名称,および動作 4-1

4.1 インテリジェント屋外形pH変換器の各部名称 4-1
4.2 インテリジェント屋外形pH変換器の動作 4-2

4.2.1 オペレーションレベルにおけるモード内容 4-3
4.2.2 セッティングレベルにおけるモード内容 4-3
4.2.3 サービスレベルにおけるモード内容 4-4

5. キー操作および表示 5-1
5.1 操作キーの種類と機能 5-1
5.2 表示部に表示される内容 5-2
5.3 基本的なキー操作 5-3
5.3.1 YES NO 表示が点滅しているときのキー操作 5-3
5.3.2 ▷ △ ENT 表示が点滅しているときの操作 5-3
5.3.3 オペレーションレベルのモードの切換え操作 5-4
5.3.4 セッティングレベルへの切換え操作 5-4
5.3.5 サービスレベルへの切換え操作 5-5
5.4 レベルおよびモードの切換え要領 5-6
5.4.1 オペレーションレベルにおけるモードの切換え 5-6
5.4.2 セッティング，サービスレベルのモードおよび設定項目の切換え 5-11

6. 運 転 6-1
6.1 運転準備 6-1
6.1.1 配線施工状態の点検 6-1
6.1.2 インテリジェント屋外形pH変換器の作動 6-1
6.1.3 データの設定 6-1
6.1.4 標準液校正 6-18
6.1.5 リザーブタンクへの空気加圧 6-18
6.1.6 測定液の性状および検出器潜漬状態の点検 6-19
6.1.7 超音波発振器の作動要領 6-20
6.1.8 洗浄用ユーティリティの供給 6-20
6.1.9 システムの試運転 6-20
6.2 定常運転 6-21
6.3 運転の停止と再開 6-21

7. 標準液校正 7-1
7.1 自動標準液校正 7-2
7.1.1 準備 7-2
7.1.2 自動温度補償時の自動標準液校正の要領 7-3
7.1.3 手動温度補償時の自動標準液校正の要領 7-4
7.2 手動標準液校正 7-6
7.2.1 準備 7-6
7.2.2 自動温度補償時の手動標準液校正の要領 7-6
7.2.3 手動温度補償時の手動標準液校正の要領 7-7
7.3 90%応答時間チェック 7-9
7.3.1 90%応答時間チェックの要領 7-10
7.4 標準液校正中のエラー発生時の対処 7-11

8. 保 守 8-1
8.1 定期保守 8-1
8.1.1 電極洗浄 8-1
8.1.2 標準液校正 8-1
8.1.3 pH検出器へのKCl溶液補給 8-1

8.2 トラブル防止のための点検と保守 8-2
8.2.1 pH変換器の乾燥状態の点検 8-2
8.2.2 pH変換器の透明窓部の点検 8-2
8.2.3 接液部シール用0リングの点検 8-2
8.2.4 超音波洗浄子の腐食の有無点検 8-2
8.2.5 KCl溶液タンクおよび補給チューブの点検 8-2

9. 故障対策 9-1
9.1 エラー表示 9-1
9.2 処置 9-2
9.2.1 "Err.0"（自動校正中の標準液温度範囲異常） 9-2
9.2.2 "Err.1"（自動校正中の安定性異常） 9-2
9.2.3 "Err.2"（不斉電位異常） 9-2
9.2.4 "Err.3"（起電力スロープ異常） 9-2
9.2.5 "Err.4"（ガラス電極インピーダンス異常，LOWの場合） 9-3
9.2.6 "Err.5"（ガラス電極インピーダンス異常，HIGHの場合） 9-3
9.2.7 "Err. 6"（比較電極インピーダンス異常） 9-3
9.2.8 "Err.7"（温度測定範囲異常，HIGHの場合） 9-3
9.2.9 "Err.8"（温度測定範囲異常，LOWの場合） 9-3
9.2.10 "Err.9（pH測定範囲異常） 9-3
9.2.11 "Err.10"（EEPROM異常） 9-4
9.2.12 "Err.11"（半値復帰時間異常） 9-4
9.2.13 "Err.16"（90%応答時間異常） 9-4
9.2.14 "Err.17"（電流出力あるいは電圧出力のレンジ異常） 9-4
9.2.15 "Err.19"（入力データ設定範囲異常） 9-4
9.2.16 "Err.20"（初期調整値異常） 9-4

Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 12B7C1-02E

◆ 取扱説明書 改版履歴 i

1.インテリジェント屋外形pH変換器システム

「インテリジェント屋外形pH変換器システム」は，組み合せるpH検出器と検出器ホルダの用途別種類によって，"一般用pH測定システム"，"純水用pH測定システム"，および"発酵用pH測定システム"の3つに分類することができます。
なお，一般用pH測定システムには，"薬液洗浄形pH測定システム"や"自動校正形pH測定システム"などがあります。

(注)"薬液洗浄形pH測定システム"および"自動校正形pH測定システム"については，別冊取扱説明書を参照してください.

この章では，PH400Gインテリジェント屋外形pH変換器を使用して構成する「インテリジェント屋外形pH変換器システム」の概要を説明します。

1.1 一般用pH測定システム

1.1.1 アプリケーション例

"一般用pH測定システム"は，次のようなアプリケーションの場合に構築するシステムです。

- ・各種製造プロセスにおける水溶液のpH管理を行う場合
- ・浄水場における水のpH測定・記録を行う場合
- ・工業用水のpH測定を行う場合
- ・鉄鋼表面処理工程のメッキラインpH測定・管理を行う場合
- ・排煙脱硫・排ガス処理プロセスにおけるpH測定を行う場合
- ・工場排水処理・下水処理プロセスにおけるpH測定を行う場合

1.1.2 "一般用pH測定システム"構成機器

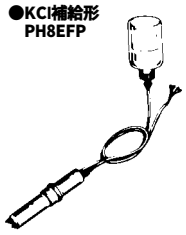
"一般用pH測定システム"は，原則として，表1.1に示す機器を使用して構築します。

表1.1 “ 一般用pH測定システム ” 構成機器

<table>
<tr><th>pH検出器</th><th>ホルダ，洗浄付ホルダ</th><th>pH変換器</th></tr>
<tr><td>●KCl拡散形
PH8ERP

●キセロライト
HA405/HA406/HA485

●化学プロセス用複合
DPA405/DPA406/DPA485

●KCl補給形
PH8EFP
 
●耐フッ酸用
HF405

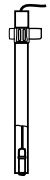
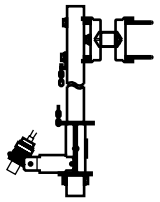
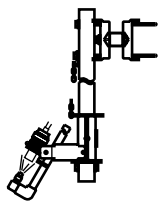
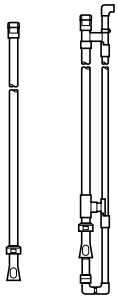
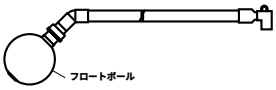
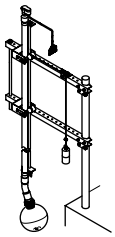
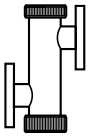
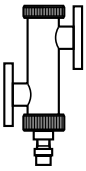
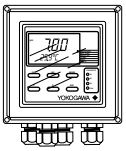
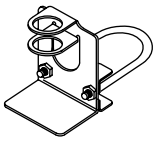
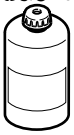
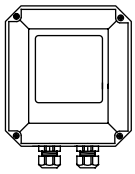
●pH/ORP検出器
FU20
 </td><td>●ガイドパイプ
PH8HG
 
●引き上げ形ホルダ
HH350G
〈無洗浄〉
 
〈ジェット洗浄器付き〉
 
●潜漬形
PH8HS
 
●傾斜形フロートホルダ
PB350G
 
フロートボール
●垂直形フロートホルダ
PB360G
 
●流通形
PH8HF
 
洗浄なし
 
超音波洗浄
ジェット洗浄
ブラシ洗浄</td><td>●4線式pH変換器
PH400G
  </td></tr>
<tr><td>アクセサリ
PH8AX
●センサスタンド
 
●校正用試薬
およびKCl
  </td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>洗浄補機
●超音波発振器
PUS400G
  </td><td></td></tr>
</table>

Table1-1.eps

1.2 純水用pH測定システム

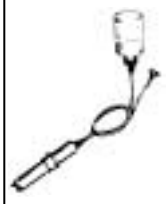
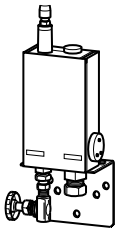
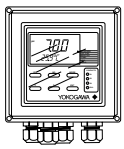
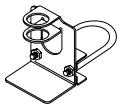
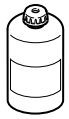
1.2.1 アプリケーション例

"純水用pH測定システム"は，「一般ボイラおよび火力発電ボイラにおける缶水のpH測定」のようなアプリケーションの場合に構築するシステムです。

1.2.2 "純水用pH測定システム"構成機器

"純水用pH測定システム"は，原則として，表1.2に示す機器を使用して構築します。

表1.2 “ 純水用pH測定システム"構成機器

pH検出器	ホルダ	中継端子箱	pH変換器	PH8AXアクセサリ
● 純水用 PH8EHP 	● 純水用ホルダ PH8HH 	● 中継端子箱 PH8TBG	● インテリジェント 屋外形pH変換器 PH400G 	センサスタンド  校正用試薬 およびKCl 

T1-2.eps

1.3 発酵用pH測定システム

1.3.1アプリケーション例

"発酵用pH測定システム"は，「発酵槽内培地のpH測定」のようなアプリケーションの場合に構築するシステムです。

1.3.2 "発酵用pH測定システム"構成機器

"発酵用pH測定システム"は，表1.3に示す機器を使用して構成します。

表1.3 "発酵用pH測定システム“ 構成機器

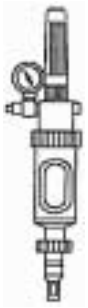
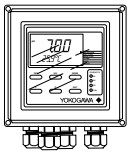
pH検出器	中継端子箱	pH変換器
●発酵用pH検出器 Y/465  ●発酵用pH検出器 （着脱式） Y/465	●中継端子箱 PH8TBG	● インテリジェント 屋外形pH変換器 PH400G 

Table1-3.eps

1.4 pH検出器の種類による機能の制約

1.4.1 標準pH検出器を使用する場合

"PH400Gインテリジェント屋外形pH変換器"と組み合せるpH検出器は，EXA PHシリーズの一般用pH検出器(形名:PH8EFP,PH8ERP)と純水用pH検出器(形名:PH8EHP)，および発酵用pH検出器(形名:Y/465)を基本とします。

EXA PHシリーズのpH検出器(一般用，純水用)を使用した場合は，PH400Gの持つ機能を最大限に活用できるほか，全ての性能面で2.1.2項に示す"基準性能"を満たします。これらpH検出器に内蔵している温度センサはPt1000Ωです。

ただし，発酵用pH検出器(形名:Y/465)には温度センサが内蔵していません。したがって，温度センサを利用した機能(例えば，測定液温度の表示)は利用できません。このpH検出器を使用した発酵用pH測定システムの運転には，オペレーションレベルの<TEMP(温度パラメータ設定)>モードにおいて〈T.MAN(手動温度補償)〉を選択したうえ測定液の温度を設定してください。

1.4.2 標準外pH検出器を使用する場合

"PH400Gインテリジェント屋外形pH変換器"には，PHΣシリーズのpH検出器(PH8EFG，PH8ERG，およびPH8EHG)を組み合せることも可能です。また，標準pH検出器やその他のpH検出器(350Ωat25℃，5.1kΩat25℃，または6.8kΩat25℃の温度センサを内蔵しているもの)も使用できます。ただし，これらのpH検出器を用いた場合は，標準外pH検出器を用いる場合と機能・特性面で多少の差違があります(表1.4，表1.5参照)。

基本外pH検出器を使用する場合は，pH変換器をサービスモードの"*T.SENS"コードにして，該当する温度センサをエントリ(番号を選択)してください。(出荷時は，Pt1000Ωの温度センサに該当する"0"が選択してあります。)

また，常用温度で温度の1点校正を行ってください。

(注1) pH変換器のpH検出器ケーブル引込み口は，φ13.5mm穴(A8ケーブルグランドに適合)となっています。器内に湿気が入らないようケーブル引込み口は密閉状態にする必要があるので，使用するpH検出器の ケーブル外径やケーブルグランド寸法に注意してください。

(注2) 接地極の無いpH検出器をご使用になる場合は，PH400GインテリジェントpH変換器の端子SEとREとを短 絡してください。

表1.4　特性比較表

pH検出器	pH検出器に内蔵の温度センサ	温度センサの温度係数	液温測定誤差*	温度補償誤差
(EXA PH) PH8EFP PH8ERP	Pt1000Ω (0℃において1000Ω)	—	—	—
(PHΣ) PH8EFG PH8ERG	5.1kΩ (25℃において5.1kΩ)	0.360%/℃	100℃のとき7.5℃max 50℃のとき2.5℃max	pH14で0.19pH pH10で0.08pH (100℃において)
D602形	350Ω (25℃において350Ω)	0.335%/℃	100℃のとき7 .5℃max 50℃のとき2.5℃max	pH14で0.19pH pH10で0.08pH (100℃において)
—	350Ω (25℃において350Ω)	0.335%/℃	—	—
—	5.1kΩ (25℃において5.1kΩ)	0.360%/℃	—	—
—	6.8kΩ (25℃において6.8kΩ)	0.360%/℃	—	—

T1-4.eps

*：25℃で1点校正した場合

表1.5　使用可能な機能比較表

pH検出器	pH検出器に内蔵の温度センサ	温度表示	mA出力値	mV出力値	起電力表示	不斉電位表示	起電力スロープ表示	比較電極インピーダンス表示	90%応答時間表示	自動校正	手動校正	自動温度補償	手動温度補償	基準温度換算	自動洗浄	ガラス電極自己診断	比較電極自己診断	半値復帰時間チエック	90%応答時間チエック
(EXA PH) PH8EFP PH8ERP	Pt1000Ω	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(PHΣ) PH8EFG PH8ERG	5.1kΩ	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	△	○	○	○	○	○
D602形	350Ω	△	○	○	○	○	○	—	○	○	○	△	○	△	○	○	—	—	○
—	350Ω 5.1kΩ 6.8kΩ	△	○	○	○	○	○	—	○	○	○	△	○	△	○	○	—	—	○

○，△：使用可能な機能（△は，Pt1000Ω温度センサの場合よりも多少精度が劣ることを示す。）

T1-6.eps

1.5 計量法検定付きインテリジェント屋外形pH変換器システムについて

pH計は，計量法で法定計量器に定められているので，証明上の行為に使用するものについては検定制度が適用されます。

証明上の行為とは，次の場合をいいます。

(1)官庁等へ提出する資料を作成するために使用する場合。

(2)pH値を取引きに使用する場合。

(3)分析業者が使用する場合。

pH計の検定には，型式検定と毎個検定とがあります。毎個検定は，型式検定に合格して型式承認を受けたpH計と同じ型式のものだけが受ける資格を持っています。

pH計の計量法検定は，指示部と検出部(ガラス電極)とが検定の対象になり，それらはそれぞれ独立に検定されます。

インテリジェント屋外形pH変換器システムにおいては，指示部としてPH400G pH変換器が，また，検出部としてPH8EFP KCl補給形pH検出器のガラス電極が該当します。

1.5.1 毎個検定合格品の有効期限

毎個検定合格品の有効期限は，次のとおりです。

(1)指示部(pH変換器):検定合格の翌月1日から6年間

(2)検出部(pH検出器のガラス電極):検定合格の翌月1日から2年間

毎個検定に合格すると検定合格証が交付されます。検定合格証には，有効期限が表示してあります。(検定合格証の表示が"正7.4"となっている場合は，有効期限が平成7年4月30日であることを意味します。)

なお，有効期限が切れた場合は，再検定を受けることができます。

1.5.2 検定公差と使用公差

計量法では，表1.6に示すように，検定公差および使用公差が定められています。

表1.6 検定公差と使用公差

	一目盛りの値	検定公差
検出部	—	理論値との差が1pH当たり3mV
指示部	最小表示値が0.1pH以下のとき	0.05pH

Table1-6.eps

なお，pH計検定制度に関しての詳細は，当社にお問い合わせください。

2.　仕　様

PH400Gインテリジェント屋外形pH変換器は，次のような特長を持っています。

・測定中も，pH検出器の異常の有無がチェックされます。また，標準液校正(自動)時には，電極の特性がチェックされます。
・きめ細かなpHコントロールのできる機能を備えています。
・3種類の標準液テーブルメモリを持っているので，標準液校正時の操作は簡単です。メモリされている以外の標準液を使用して校正することも可能です。
・日常的な保守や各種表示のためのキー操作は，外部からできます。したがって，雨天の日でも，湿気の侵入を心配することなく操作できます。
・1pH以上のスパンなら，測定レンジを自由に設定することができます。
・洗浄タイマ機能を持ち，洗浄用接点信号を出します。

この章では，PH400Gインテリジェント屋外形pH変換器の仕様を示します。

2.1　標準仕様および基準性能

測定範囲

pH　　：-2～15pH（/K(計量法検定付)では，0～14pHの範囲）

温度　：-10～130℃

表示方式：デジタル（液晶）表示

表示レンジ：

pH　　：-2～15pH

温度　：-10～130℃

伝送信号出力：pHまたは温度を任意に設定可能

4～20 mA DC，絶縁伝送出力，最大負荷600Ω

0～1 VDC，絶縁伝送出力，最小負荷1kΩ

（ただし，4～20mAと0～1V信号は絶縁されていません）

伝送信号のレンジ

pH　　：スパンが1pH以上の任意の範囲に設定可能（出荷時は0～14pHに設定）

温度　：スパンが50℃以上の任意の範囲に設定可能（出荷時は0～100℃に設定）

接点出力

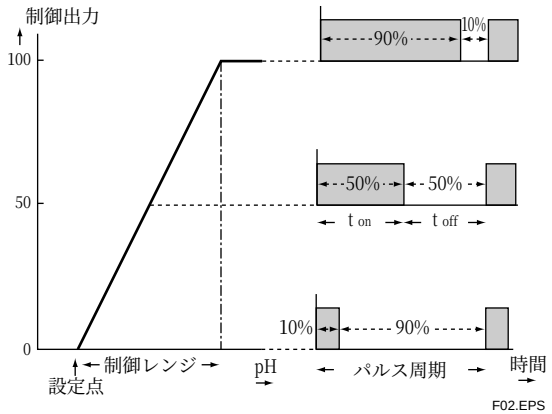
●設定可能な接点出力機能

接点	機　　能	
S1	設定（任意に選択可）	動作（任意に選択可）
	OFF，下限，上限，ホールド	ON/OFF，比例デューティ出力*1 比例周波数パルス出力*2
S2	OFF，下限，上限，ホールド	同　上
S3	OFF，下限，上限，ホールド，洗浄タイマ，上上限および下下限	同　上
FAIL	異常	ON/OFF

T07.EPS

（*1）（*2）下限または上限接点出力設定時に有効

（*1）比例デューティ出力……上限警報（制御）出力の例



F02.EPS

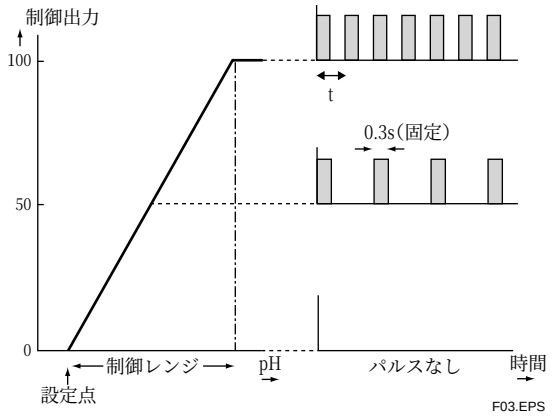
設定できるパラメータ

（1）pH値の設定点

（2）制御レンジ

（3）パルス周期

（*2）比例周波数パルス出力……上限警報（制御）出力の例



設定できるパラメータ

（1）pH値の設定点

（2）制御レンジ

（3）パルスの最大周波数（1/t）：（50～120パルス/分）

●接点の開閉：

（1）S1，S2，S3

		電　源	
		ON	OFF
動作	ON	閉	開
	OFF	開	

（2）FAIL

		電　源	
		ON	OFF
動作	ON	閉	閉
	OFF	開	

T08.EPS

接点閉のとき，各々の接点に対応して指示ランプが点灯します。

●接点形式：リレー接点出力（ドライ接点）

●接点容量

250VAC，2A，max. 100VA

220VDC，2A，max. 50W

接点入力：自動洗浄のマニュアルスタート用ドライ接点

周囲温度：－10～55℃

保存温度：－30～70℃

周囲湿度：10～90%RH

構　　造：JIS C0920 耐水形，NEMA 4相当防水構造

材　　質：

ケース　　；アルミニウム合金鋳物

カバー・窓：ポリカーボネート

塗　　装：ポリウレタン樹脂焼付塗装

塗　　色：

カバー　　；ディープシーモスグリーン，マンセル0.6GY3.0/2.0相当

ケース　　；フロスティホワイト，マンセル2.5Y8.4/1.2相当

取　　付：パイプ取付け，壁取付けまたはラック取付け，パネル取付け

電源電圧：

88～132VAC，50/60Hz

176～264VAC，50/60Hz

消費電力　：約8.5VA
電気接続口：
　pH検出器　：φ13.5 mm穴（pH検出器側にJIS A8相当プラスチック水防栓付属）
　その他　　：φ21 mm穴（JIS A15相当プラスチック水防栓付…ケーブル外径9～12 mm用）
質　　量
　本　　体：約2.5kg
　取付け金具：約0.4kg
　寸　　法：144×144×135mm

〈機能仕様〉

入力インピーダンス：$10^{12}\Omega$以上
（注）差動アンプ（2つの高入力アンプ使用）につき液接地極付き検出器を使用する。
不斉電位調整範囲：7pH±2pH
スロープ調整範囲：理論値の70～110%の間で調整可
自動温度補償範囲：－10～＋130℃（手動温度補償も可能）
基準温度換算係数（基準温度25℃）：
　出 荷 時　：0
　設定可能範囲：－1.00～＋1.00pH/10℃
　基準温度換算は，純水用および測定溶液の温度係数が明確な場合にだけ使用します。

〈基準性能〉（pH検出器と組み合わせたときの性能）

繰返し性：0.05pH（同一の標準液に電極を3回浸漬）
応　答　性：10秒（90%応答，20℃に温度平衡したpH検出器および標準液を使用し，十分かき混ぜた場合）
精　　度：
　±0.1pH（KCl補給形pH検出器，純水用pH検出器使用時）
　±0.15pH（KCl拡散形pH検出器使用時）
温度再現性：1℃

〈計量法付pH計仕様〉

●KCl補給形pH検出器のガラス電極単体およびインテリジェントpH変換器に対してのみ適用できます。
●精度：下記の検定公差を満足しています。
　検出部：起電力の理論値からの差　0.05pH/1pH
　指示部：0.05pH
●検定の有効期限
　検出部：検定合格の翌月1日から2年間
　指示部：検定合格の翌月1日から6年間

〈操作機能〉

表　　示：

3-1/2桁数字（データ表示），

6桁数字および英文字（メッセージまたはデータ等の表示）

表示機能：

pH値，温度値，電流出力，電圧出力，比較電極インピーダンス，起電力スロープ，不斉電位，mV（起電力），90%応答時間，エラー表示（エラー発生時），ホールド表示（ホールド時），手動温度補償表示（手動温度補償設定時），対話式メッセージ，キー操作要求表示

オペレーションレベルで設定・実行可能な機能：

ワンタッチ校正（バッファの選択はマニュアル，指示安定性チェックは自動），検出器の90%応答時間測定，マニュアル校正，メッセージエリア表示内容選択，温度係数設定，自動/マニュアル温度補償選択，マニュアル温度設定，ホールド設定/解除

セッティングレベルで設定・実行可能な機能：

接点（S1，S2，S3）用のpH値設定，出力レンジ設定（電流出力および電圧出力），ホールドパラメータ設定，ホールド有/無選択，直前値ホールド/プリセット値ホールド選択，プリセット値設定（電流出力および電圧出力），洗浄パラメータ設定，自動/マニュアル洗浄選択，マニュアル洗浄スタート/ストップ選択，自動洗浄オン/オフ選択

洗浄周期：設定範囲0.1～36時間

緩和時間：設定範囲0.1～10分

洗浄時間：設定範囲0.1～10分

サービスレベルで設定・実行可能な機能：

基準温度換算使用/不使用，温度センサ選択，

チェック項目設定（不斉電位，起電力スロープ，比較電極インピーダンス），

比較電極インピーダンスの上限値設定，応答時間上限値設定，温度一点校正

電極タイプ選択（ガラス電極，アンチモン電極），エラー解除，

pH値表示切換（0.1pH/0.01pH），半値復帰時間チェックのオン/オフ，

半値復帰時間設定（0.1～10分），バーンアップ/ダウンのオン/オフ，

応答安定判定パラメータ設定，オートリターン（約60分）のオン/オフ，

pH標準液の温度特性設定，温度センサのケーブル長補正，

信号出力の選択（下表の通り）

4～20mA DC	OFF，pH，温度
0～1V DC	OFF，pH，温度

T09.EPS

接点（S1，S2，S3）出力の選択，

接点出力の遅延時間（0.1～20秒）・ヒステリシス（0.01～0.2pH）の設定，

比例デューティパルス接点出力における周期（5～100秒）の設定，

比例周波数パルス接点出力における最大周波数（50～120パルス/分）の設定，

制御レンジ（0～10pH）

自己診断機能による異常検出内容：

標準液温度範囲（0～80℃）異常
自動校正中の安定性異常（3分以内に安定しなかったとき）
不斉電位異常（±120mVの範囲を超えたとき）
起電力スロープ異常（理論値の70～110%を超えたとき）
ガラス電極インピーダンス異常
　LOW：ガラス電極の割れ等
　HIGH：ガラス電極のリード線の断線等
比較電極インピーダンス異常（上限設定値を超えたとき）
温度測定範囲異常（140℃を超えたとき）
温度測定範囲異常（－20℃未満のとき）
pH測定範囲異常（－2～15pHの範囲を超えたとき）
EEPROM異常（データ保持用ICへの書き込み異常のとき）
自動洗浄時の半値復帰時間異常（設定値を超えたとき）
90%応答時間異常（上限設定値を超えたとき）
電流出力あるいは電圧出力のレンジ設定異常
（レンジを1pHあるいは50℃未満に設定したとき）

2.2　形名およびコード

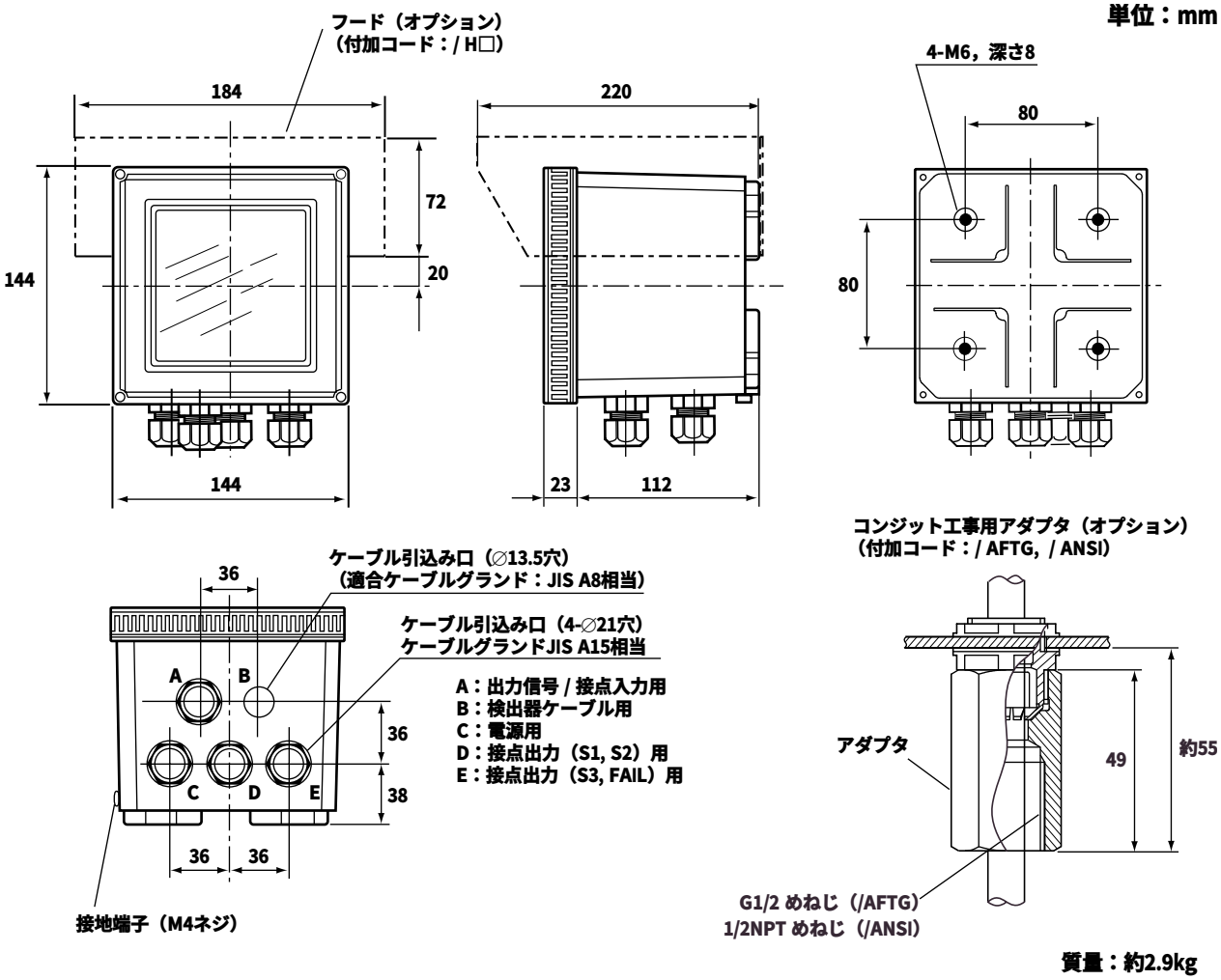
形　名	基本コード	付加コード	仕　様
PH400G	·····	·····	pH変換器
電　源	-1 ·····	·····	100/110 V AC，50/60 Hz
	-2 ·····	·····	200/220 V AC，50/60 Hz
注意書き等の言語	-J ·····	·····	日本語
	-E ·····	·····	英　語
———	A ·····	·····	常にA
———	＊B	·····	スタイルB
取付金具		/U·····	パイプ，壁取付金具(ステンレス)
		/PM ·····	パネル取付金具(ステンレス)
フード		/H3 ·····	日除けフード（炭素鋼板）
		/H4 ·····	日除けフード（ステンレス）
特殊塗装		/X1 ·····	エポキシ樹脂焼付塗装
タグプレート		/SCT ···	ステンレスタグプレート付
		/K·····	計量法検定付
コンジット工事用アダプタ		/AFTG ···	G1/2
		/ANSI ···	1/2NPT
		/SPS ···	塩害防止対策ねじ付

T18.EPS

2.3　外形寸法図

2.3.1　4線式pH変換器　PH400G

単位：mm

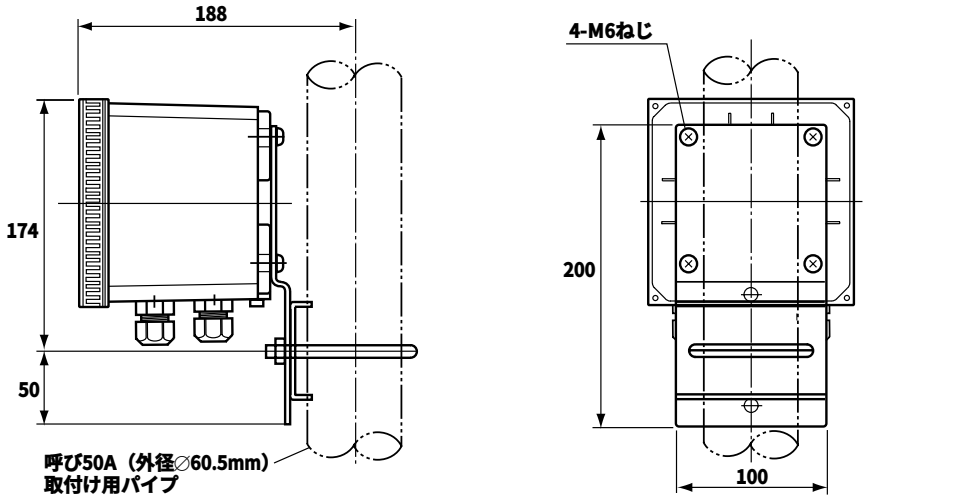


質量：約2.9kg

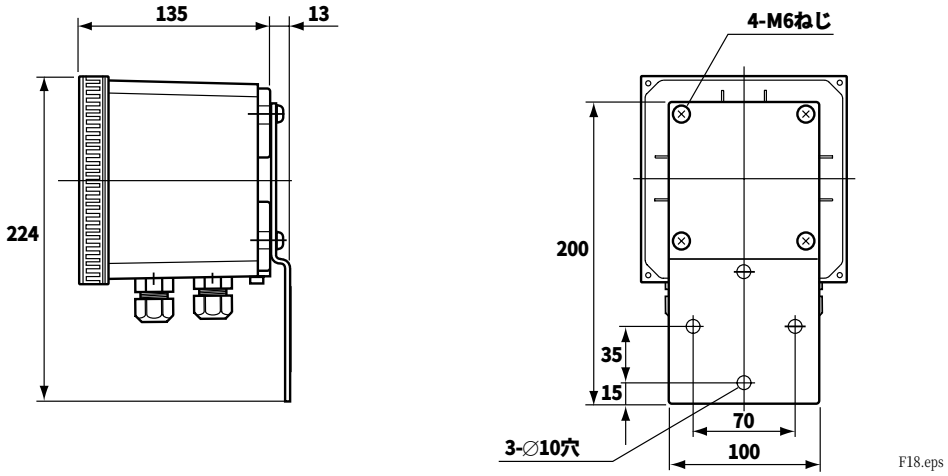
2.3.2　取付金具

パイプおよび壁面取付金具

・パイプ取付けの場合の金具使用例

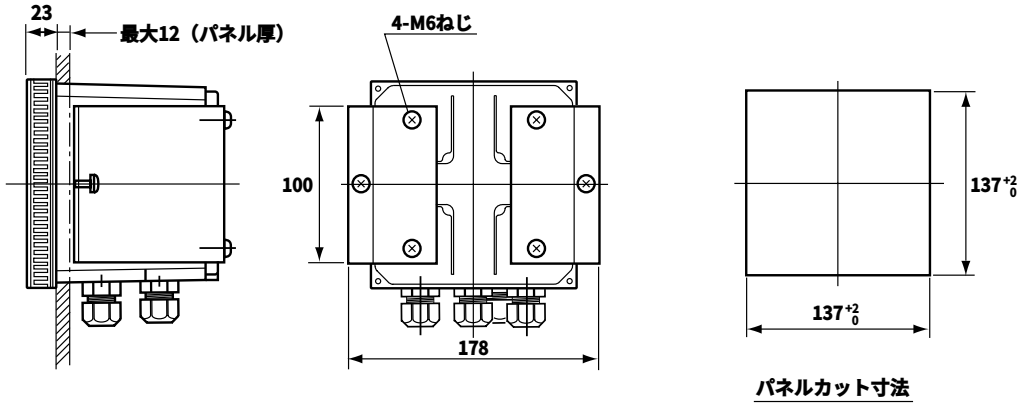


・壁面取付けの場合の金具使用例



F18.eps

パネル取付金具



パネルカット寸法

3. 設置および配線

3.1 設置

3.1.1 開梱および仕様の確認

インテリジェント屋外形pH変換器は，工場で十分な検査をしたうえ，輸送中に損傷を受けないように細心の注意を払って梱包されます。開梱の際も，強い衝撃などを与えないよう慎重に取り扱ってください。

なお，開梱が終わったら外観を目視点検し，損傷していないことを調べてください。また，ネームプレートの記載内容を見て，注文した仕様を備えていることを確認してください。

（注）ネームプレートは，器内にあります。仕様確認の際は，前面カバーをばずしてください。

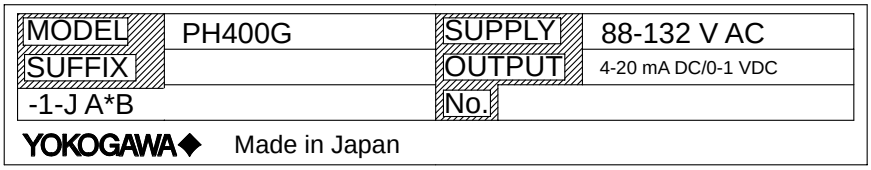


図3.1ネームプレートの表示例

3.1.2 設置場所

インテリジェント屋外形pH変換器は防水構造となっています。しかし，保守などの際に前面カバーをはずすことがありますので，できるだけ水滴の当たらない所に設置することをおすすめします。

次の条件が備っている場所であることも望まれます。

- 腐食性ガスの少ない所。
- 機械的振動の少ない所。
- 温度変化が少なく，常温に近い所。
- 湿度を45～85%RHに維持できる所(湿度が高すぎても，低すぎても計器にはよくありません)。

なお，直接日光を受け，器内の温度が使用限界を超える恐れのある場合は，フード(オプション)を取り付けてください。

3.1.3 設置準備

[別添部品の組み込み]

付加コードによって指定されるオプション部品(日除けフード，取付け金具，コンジット接続用アダプタなど)は，別添されます。これらの部品は，紛失を避けるために，前もって組み込んでおくことをおすすめします。(組み込みは，2.3項，3.1.4項を参考に行ってください。)

[取付け用設備]

操作しやすい位置となるよう，「PH400Gインテリジェント屋外形pH変換器」を固定する設備を設けてください。

(1)パイプ取付けの場合

PH400Gは，Uボルトでスタンション(パイプ)に固定されます。堅牢な外径φ60.5mmのパイプを垂直方向(水平方向も可能)に設けてください。

(2)壁面取付けの場合

PH400Gを，3本のM8ボルト(付属しません)で固定します。図3.2のように，取付け面に穴加工を施してください。

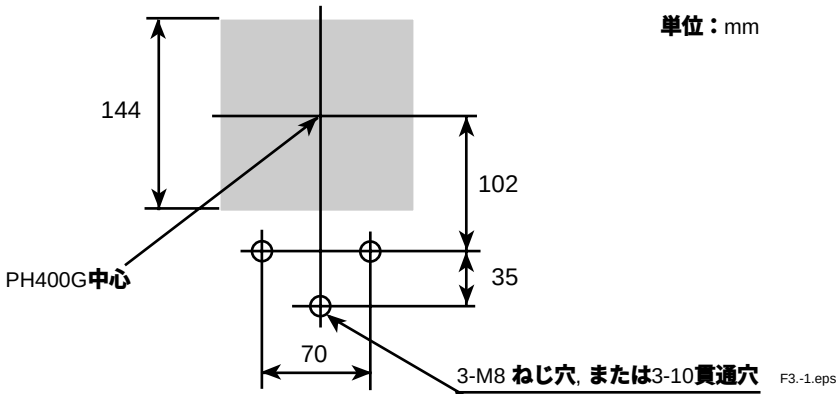


図3.2　壁面取付けの場合の穴加工

(3)パネル取付けの場合

取付け位置に，図3.3のようなパネルカットを施してください。
パネルの厚さは，10mm以下であること必要です。

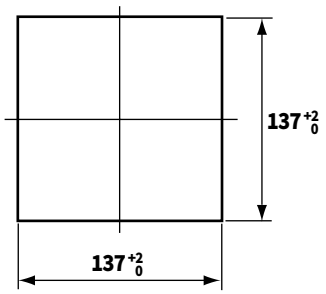
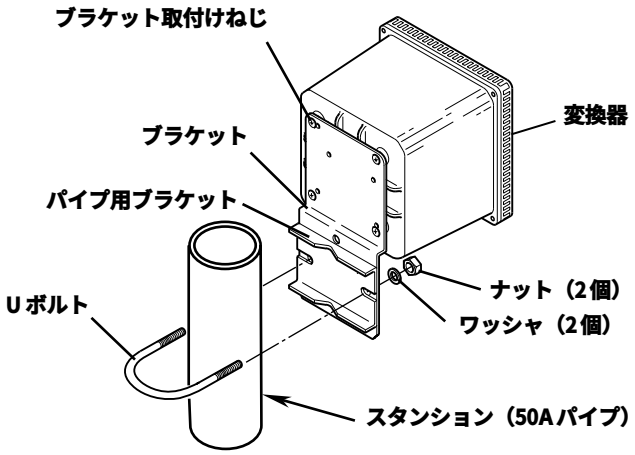


図3.3　パネル取付けの場合のパネルカット寸法

3.1.4 変換器の取付け

(1)パイプ取付けの場合

図3.4に，パイプ取付け用金具と取付けの要領を示します。

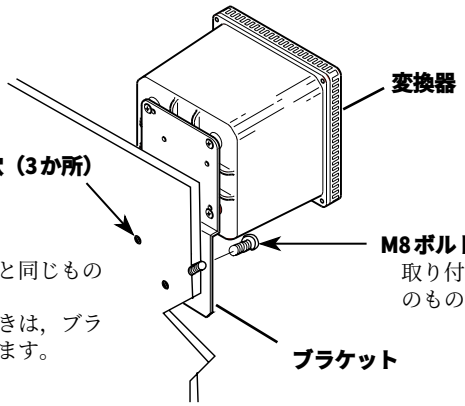


（注）日除けフード **(2.3項)**を付加する場合は，上部2箇所のブラケット取付けねじを利用して固定します。

図3.4　パイプへの取付け要領

(2)壁面取付けの場合

図3.5に，壁面取付けの要領を示します。

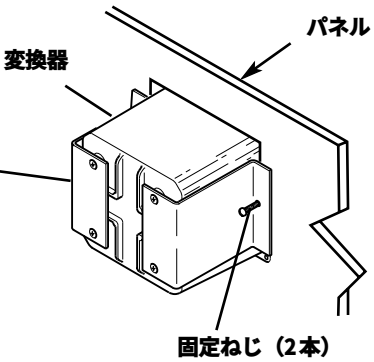


（注）パイプ取付け用金具と同じものが付属します。
壁面に取り付けるときは，ブラケットだけを使用します。

図3.5　壁面への取付け要領

(3)パネル取付けの場合

図3.6に，パネル取付けの要領を示します。



PH400Gを，パネルカット部に挿入してから取り付けてください。

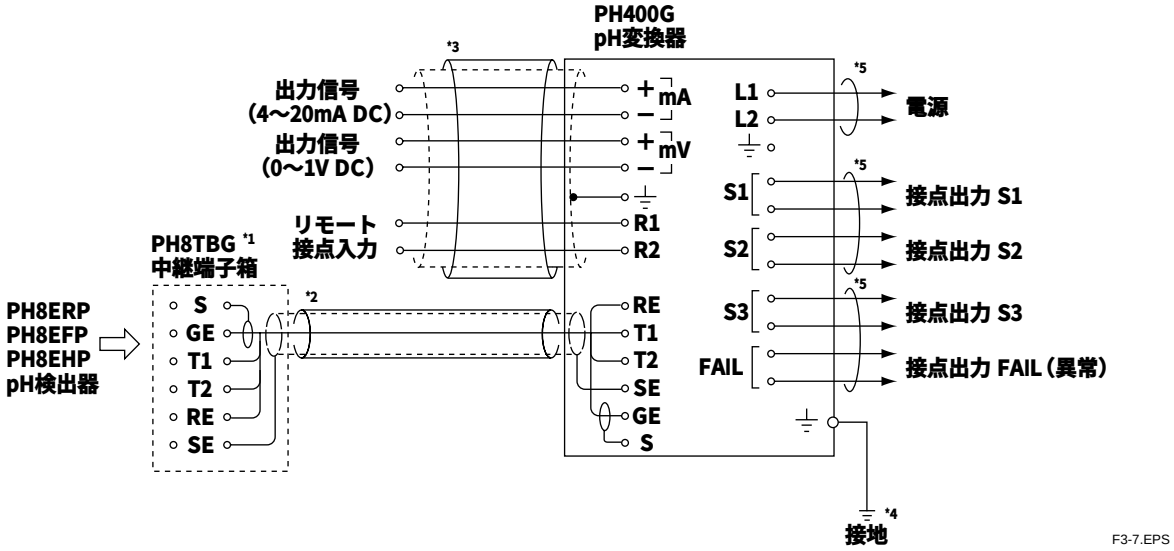
図3.6　パネルへの取付け要領

3.2 配線

3.2.1 配線の概要

インテリジェント屋外形pH変換器に接続する配線には，次の種類があります。

(1)電源用配線
(2)接点出力(S1，S2)用配線(必要な場合に配線)
(3)接点出力(S3，FAIL)用配線(必要な場合に配線)
(4)出力信号・リモート接点入力用配線
(5)pH検出器用配線
(6)接地用配線



*1：中継端子箱は，pH変換器をpH検出器から離して設置する場合のみ使用されます。（一般的には不要）
*2：このケーブルは中継端子箱の付加コードにより指定されます。
*3：外径9～12mmのシールドケーブルを必ずご使用ください。
*4：pH変換器のケースのアース端子は必ず接地（D種接地）してください。
（上記で接地できない場合のみ電源供給側で接地してください。ただし，2点接地は絶対にしないでください）
*5：外径9～12mmのケーブルを必ずご使用ください。

図3.7　インテリジェント屋外形pH変換器に接続されるケーブル

pH変換器の外部配線用ケーブル引込みロの数は，5箇所となっています(図3.8参照)。配線は，配線系統ごとに1本のケーブルを使用して行ってください。

(注) 使用しないケーブル引込み口には，必ず，ブラインドプラグ付きケーブルグランドを取り付けてください。

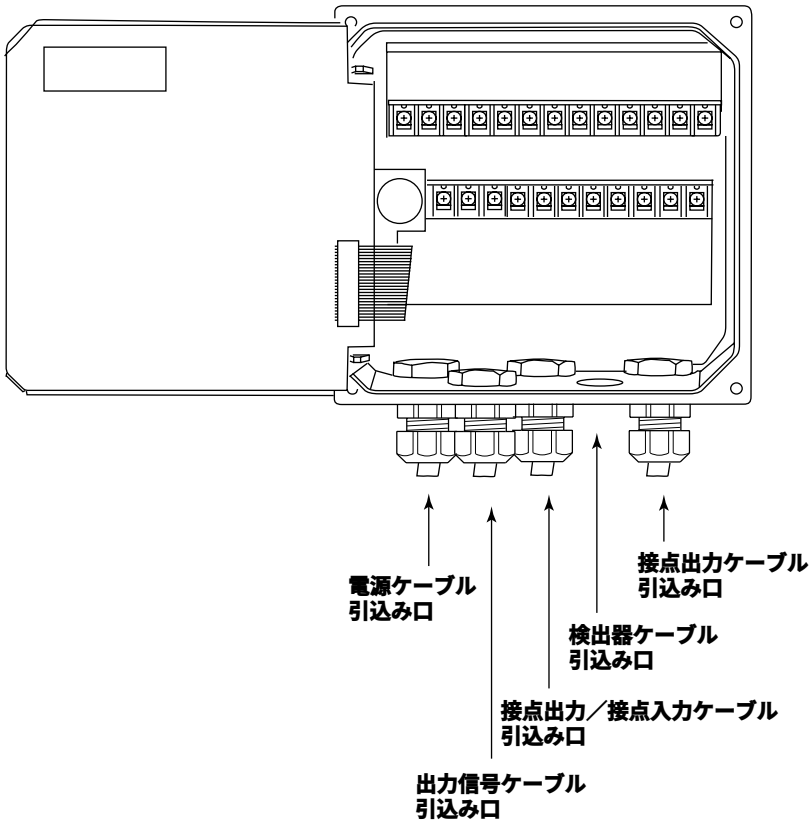


図3.8 インテリジェント屋外形pH変換器のケーブル引込み口

次に，配線作業の概略を示します。

(1) ケースカバーを取りはずします。4本のねじを緩めてください。
(2) 右下のつまみを引き，操作パネル部を開きます。
(3) ねじ(2本)を緩め，電源および接点出力用端子を覆っているシールド板を取りはずします。
(4) 電線および接点出力ケーブルを端子に接続します。
(5) (3)項で取りはずしたシールド板を元どおりに取付けます。
(6) 検出器および出力信号，リモート入力接点ケーブルを端子に接続します。
(7) ケースカバーを取り付けます。ケースカバーは，器内に湿気が入らないようしっかリ取り付けてください。

3.2.2 電源用配線

電圧と周波数が仕様に適合する電源をインテリジェント屋外形pH変換器に供給するための配線です。

φ9～φ12mmの仕上がり外径を持つ2芯ケーブルを使用して，電源とpH変換器の端子L1，L2とを接続します。

注　意

「PH400Gインテリジェント屋外形pH変換器」に，電源スイッチはありません。
電源ラインには，必ずスイッチ(両切り形)を設けてください。

pH変換器へのケーブル接続は，次の要領で行います。

(1)ケーブルに端末処理を施してください。まず，ケーブルの絶縁被覆を先端から40mm程度剥ぎ取ります。次に，M3ねじに適合する圧着端子を取り付けます。

(2)ケーブルを端子に接続してください。まず，所定のケーブル引込み口のケーブルグランドから，ナット，ガスケット，ケーブルランド本体を取りはずし，それらをケーブルに通しておきます（図3.10参照）。そして，ケーブルを器内に引き入れて，各芯線を正しく端子に接続します。なお，コンジットでケーブルを保護する場合は，ケーブルグランドのキャップをコンジットアダプタと交換します(図3.9参照)。

(3)ナット，ガスケット，キャップをグランド本体に取り付けてください。キャップ(またはアダプタ)は，器内に湿気が入らないよう十分にねじ込んでおきます。

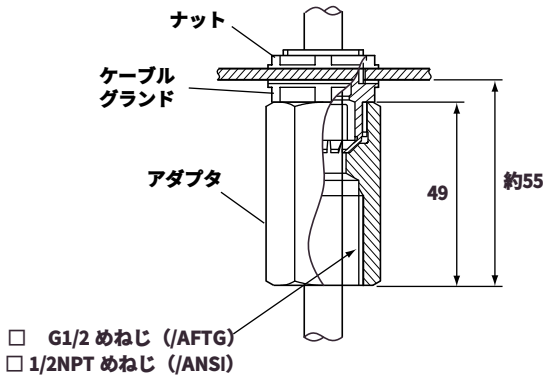


図3.9　コンジット接続用アダプタ

3.2.3 接点出力用配線

pH変換器から異常，ホールドおよび上限，下限警報等の任意接点信号を出力するための配線です。この配線には，仕上がり外径φ9～φ12mmのケーブル(使用する接点出力の数に応じ，芯数を選択)を使用してください。

なお，接点出力用リレーの接点容量は表3.1のとおりです。接続機器は，表3.1の条件を満足するものを使用してください。

表3.1 接点出力用リレーの接点容量

	DCの場合	ACの場合
接点最大許容電圧	220V	250V
接点最大許容電流	2A	2A
接点最大許容電力	50W	100VA

T3-1.eps

各ケーブルの芯線は，端子S1，S2，S3(任意設定接点出力)およびFAIL(異常接点出力)に接続してください。接続要領は，3.2.2項に準じて行います。

3.2.4 出力信号・リモート接点入力用配線

4—20mAおよび0—1V DCの伝送出力を記録計などの受信計に伝送するため，またはpH変換器のリモート接点入力を使用するための配線です。この配線には，仕上がり外径φ9～φ12mmのシールド付きケーブル（使用する信号の数に応じて2芯，4芯または6芯を選択)を使用してください。

pH変換器へのケーブル接続は，次の要領で行います。

(1)ケーブルに端末処理を施します。

ケーブルの絶縁被覆を先端から40mm程度剥ぎ取ります。そして露出したシールドを根本部分で切り，ここに接地用のリード線をハンダ付けしてください。ハンダ付けした部分は，絶縁テープを巻くなどして保護しておきます。なお，このケーブルの反対側（記録計等の受信側)のシールドはどこにも接続させません。

次に，リード線の長さを芯線の長さとほぼ同じにして，このリード線と各芯線の先端にM3ねじに適合する圧着端子を取り付けてください。

(2)ケーブルを端子に接続します。

まず，所定のケーブル引込み口のケーブルグランドから，ナット，ガスケット，ケーブルランド本体を取りはずし，それらをケーブルに通しておきます。そして，ケーブルを器内に引き入れて，各芯線を正しく端子に接続します。なお，コンジットでケーブルを保護する場合は，ケーブルグランドのキャップをコンジットアダプタと交換します。

コンジット工事の要領は，図3.9を参照してください。

(3)ナット，ガスケット，キャップをグランド本体に取り付けてください。キャップ(またはアダプタ)は，器内に湿気が入らないよう十分にねじ込んでおきます。

3.2.5 検出器ケーブルの接続

EXAPH pH検出器のケーブルを，直接インテリジェント屋外形pH変換器に接続する場合について説明します。中継端子箱に接続する場合は，検出器関係の取扱いを記載した別冊取扱説明書の中の「PH8TBG 中継端子箱(IM 12B07W01-01)」の章を参照してください。

なお，EXAPHシリーズ以外のpH検出器を使用する場合は，特別に取扱説明書が準備されている場合を除き，ここで説明する配線要領に準じて作業してください。

(1)検出器ケーブルを器内に引き込み，端子に接続します。

正面からみて手前右側にあるのが，検出器ケーブル用の引込み口です。検出器ケーブルに取り付いているケーブルグランドからナットを取りはずして，ケーブルを器内に引き入れてください。そして，ナットをケーブルに通した後，各芯線の記号を確認してそれぞれの芯線を該当する端子に正しく接続します。

(2)ケーブルグランドを引込み口に取り付けます

ケーブルグランドのキャップを十分に緩めておいてグランド本体をケーブル引込み口に挿入し（図3.10 参照)，ナットで固定します。グランド本体を固定したら，キャップは，器内に湿気が入らないよう十分ねじ込んでおきます。

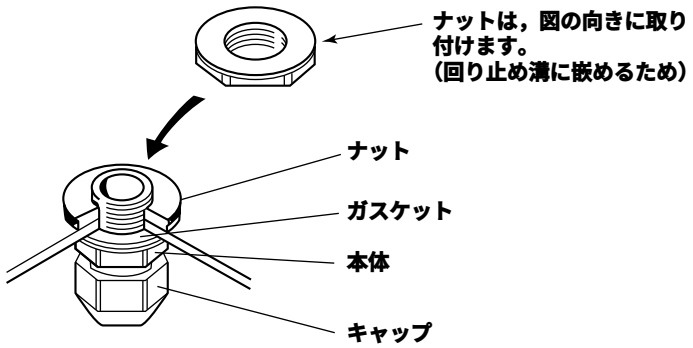


図3.10　検出器ケーブルの接続

3.2.6 中継端子箱接続ケーブルの接続

中継端子箱は，インテリジェント屋外形pH変換器をpH検出器から5m以上（ただし，最長20m)離して設置する場合にだけ使用します。

中継端子箱を使用する場合は，中継端子箱に付属の専用ケーブルで，中継端子箱とインテリジェント屋外形pH変換器とを配線します。

中継端子箱へのケーブル接続要領は，検出器関係の取扱いを記載した別冊取扱説明書の中の「PH8TBG 中継端子箱(IM 12B07W01-01)」の章を参照してください。インテリジェント屋外形pH変換器へのケーブル接続は，3.2.5項に準じてください。

3.2.7 接地導線の接続

十分な太さを持つ導線（公称断面積2mm^{2}以上)を使用して，インテリジェント屋外形pH変換器ケースの下部にある接地用端子を，接地(D種接地,接地抵抗100Ω以下)してください(図3.11参照)。

なお，接地用端子部分において，導線はねじの頭と座金の間にはさみ込むように取付けてください。

(注) pH変換器ケース下部の接地端子を使用して接地できない場合は、pH変換器内の端子⏚(M4ねじ)に接地導線を接続し，電源側で接地してください。この場合，電源用配線ケーブルとして，3芯または2芯シールドケーブルを用います。

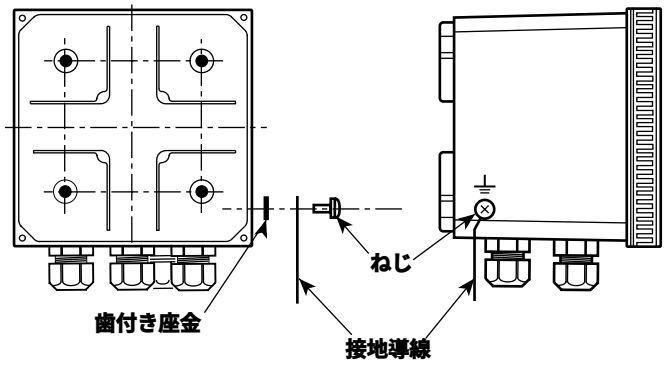


図3.11 接地導線の接続要領

4. 各部の名称,および動作

4.1 インテリジェント屋外形pH変換器の各部名称

インテリジェント屋外形pH変換器の各部名称を，図4.1および図4.2に示します。

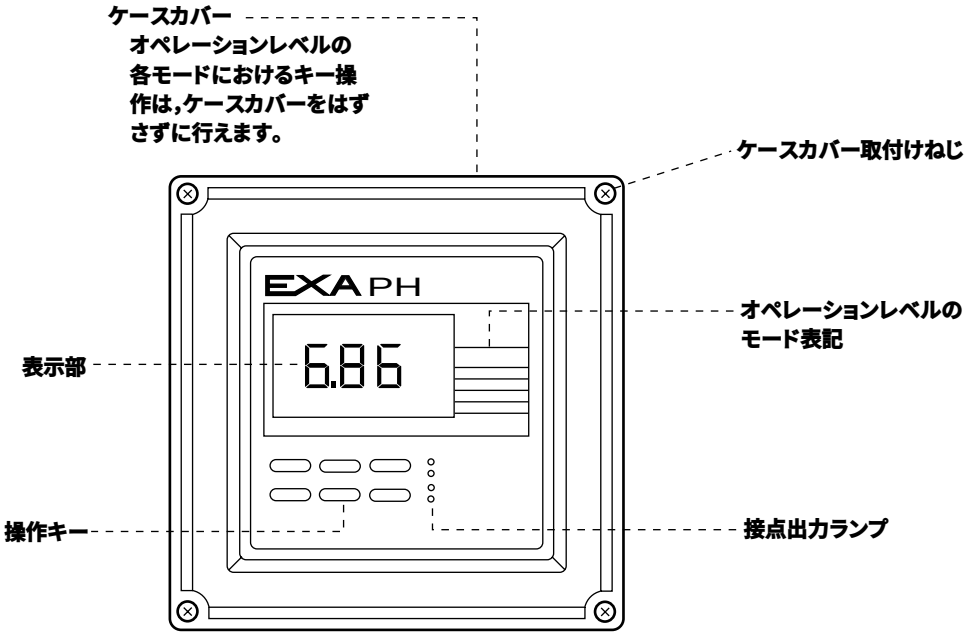


図4.1 変換器各部の名称

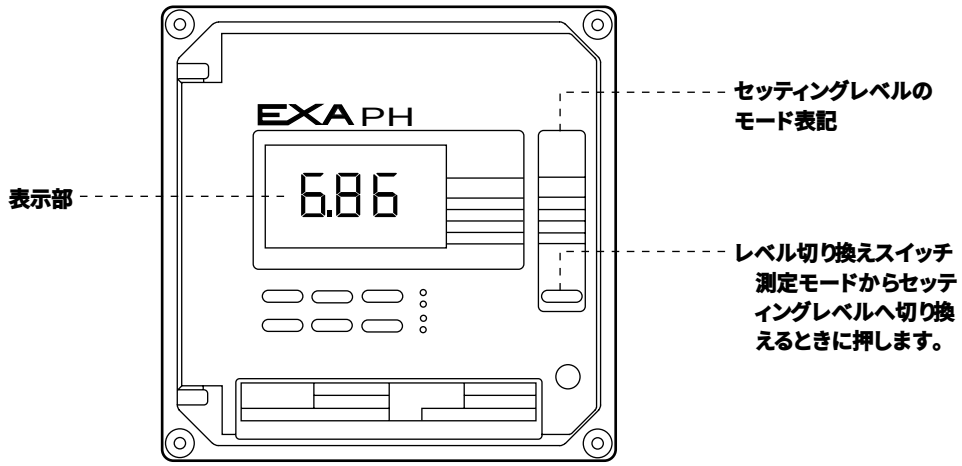
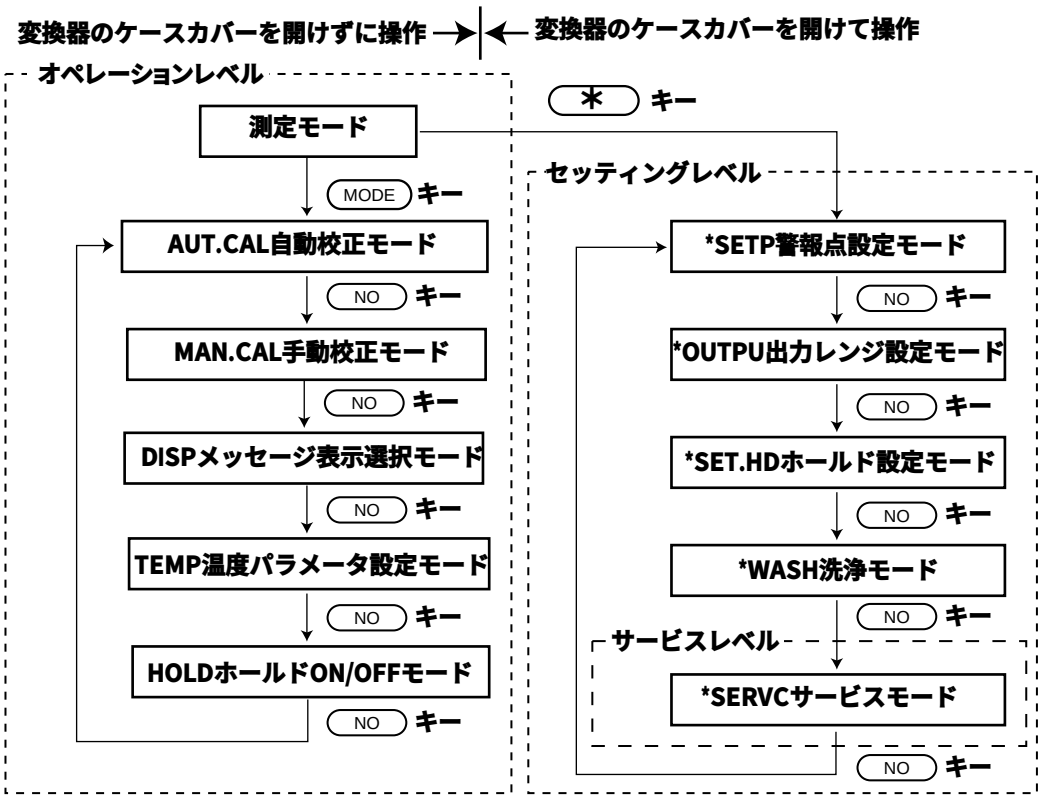


図4.2 変換器各部の名称（ケースカバーをはずした状態）

4.2 インテリジェント屋外形pH変換器の動作



・希望するモードに入る場合，YES キーを押します。
・ MODE キーは，測定モードへ戻るためのエスケープキーとして使用することが可能です。

インテリジェント屋外形pH変換器の動作には，次の3つの操作レベルがあります。

(1)オペレーションレベル

オペレーションレベルは，日常的な点検・保守を行うレベルです。オペレーションレベルでのキー操作は，ケースカバーを取り付けたままで行うことができます。

(2)セッティングレベル

(3)サービスレベル

セッティングレベルおよびサービスレベルは，機能の選択やデータの設定等を行うレベルです。機能の選択やデータの設定等は，通常，運転開始時に1度行うだけです。また，これらレベルは容易に設定が変更されないように，外から操作できないようになっています。変更がある場合は，ケースカバーを外して操作してください。

3つのレベルは，それぞれいくつかのモードから構成されています。

4.2.1 オペレーションレベルにおけるモード内容

オペレーションレベルには(MODE)キーで入り，(MODE)キーで抜けます。

オペレーションレベルには，次に示すモードがあります。

(1) ► MEASURE(測定モード)：
pH表示と補助表示

(2) ► AUT.CAL(自動校正モード)：
自動(ワンタッチ)校正,標準液pH4，pH7，pH9の選択，90%応答時間測定

(3) ► MAN.CAL(手動校正モード)：
手動校正，標準液のpH値設定

(4) ► DISP(メッセージ表示選択モード)：
メッセージ表示部表示内容の選択
温度/電流出力/電圧出力/起電力/不斉電位/スロープ/比較電極インピーダンス/90%応答時間

(5) ► TEMP(温度パラメータ設定モード)：
自動温度補償/手動温度補償の選択，手動温度設定,基準温度(25℃)換算時の温度係数設定

(6) ► HOLD(ホールドモード)：
ホールドON/OFFの選択

(注)セッティングレベルで*HLD.OFが設定されている場合，ホールドモードに入ることはできません。

4.2.2 セッティングレベルにおけるモード内容

セッティングレベルには(＊)キーで入り，(MODE)(場合により(＊)も有効)キーで抜けます。

セッティングレベルには，次に示すモードがあります。

(1) ► *SETP (警報点設定モード)：
接点出力(S1，S2，S3)用のpH値の警報点の設定

(2) ► *OUTPU (出力レンジ設定モード)：
レンジ設定(電流出力，および電圧出力に対するpH値または温度の設定)

(3) ► *SET.HD (ホールドパラメータ設定モード)：
ホールドON/OFFの選択，ホールド時の出力(直前値/固定値)の選択，固定値の設定

(4) ► *WASH (洗浄モード)：
自動洗浄/手動洗浄選択，自動洗浄ON/OFFの選択，洗浄周期，洗浄時間，緩和時間の設定

4.2.3 サービスレベルにおけるモード内容

サービスレベルには(＊)キーで入り，(MODE)(場合により(＊)も有効)キーで抜けます。サービスレベルには，各種データの設定を行うサービスモードがあり，サービスモードは次に示すコードから構成されています。

(1)► *SERVC (サービスモード)

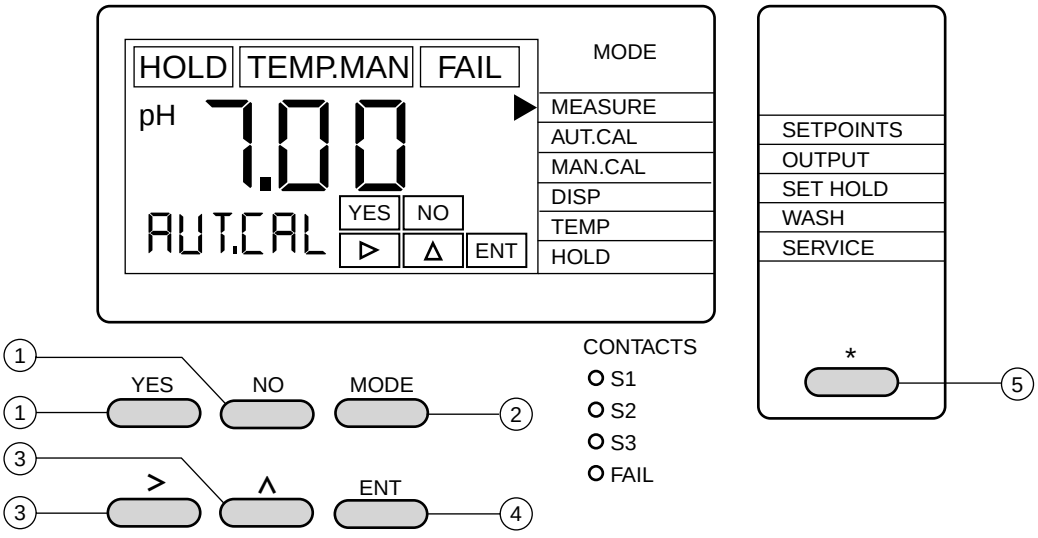
<コード>

01 *TEMP ：基準温度換算ON/OFFの選択
02 *T.SENS ：温度補償用測温抵抗体Pt1000Ω/5.1kΩ/350Ω/6.8kΩの選択
*TP.ADJ ：温度1点校正
(注）温度1点校正は，Pt1000Ω以外の測温抵抗体を対象として実施します。Pt1000Ωを使用する場合は，温度1点校正を実施する必要はありません。
03 *CHECK ：不斉電位チェックON/OFF，スロープチェックON/OFF，ガラス電極インピーダンスチェックON/OFFの選択
*IMP. LT ：比較電極インピーダンスの上限値設定
04 *DISP ：pH値表示桁0.01/0.1の選択
05 *BURN ：バーンアウト機能の選択
06 *ΔT.SEC ：自動校正時の判定パラメータΔt設定
*ΔPH 自動校正時の判定パラメータΔpH設定
07 *RET. ：オートリターンON/OFFの選択
08 *BUF. ：自動校正時のpH温度特性の入力(出荷時pH7)
09 *BUF. ：自動校正時のpH温度特性の入力(出荷時pH4)
10 *BUF. ：自動校正時のpH温度特性の入力(出荷時pH9)
11 *CABLE ：温度センサケーブル長の補正(「5m/3m/その他」の選択)
(注)コード02において「Pt1000Ω」選択時に設定します。
*LNGTH ：温度センサのケーブル長設定
12 *mA. COD ：4―20mA出力のOFF/pH値/温度の選択
13 *mV. COD ：0―1V出力のOFF/pH値/温度の選択
14 *S1 ：接点出力S1の機能(OFF/下限/上限/ホールド)の選択および出力方法(ステータス接点出力/比例デューティパルス接点出力/比例周波数パルス接点出力)の選択
15 *S2 ：接点出力S2の機能(OFF/下限/上限/ホールド)の選択および出力方法(ステータス接点出力/比例デューティパルス接点出力/比例周波数パルス接点出力)の選択
16 *S3 ：接点出力S3の機能(OFF/下限/上限/ホールド/洗浄/上上限・下下限)の選択および出力方法(ステータス接点出力/比例デューティパルス接点出力/比例周波数パルス接点出力)の選択
17 *D.TIME ：接点出力の遅延時間の設定
*HYST. ：接点出力のヒステリシス(pH)の設定
18 *RANGE ：比例デューティパルス接点出力および比例周波数パルス接点出力での制御レンジの設定
19 *PER. ：比例デューティパルス接点出力のパルス周期の設定
20 *FREQ. ：比例周波数パルス接点出力の最大周波数の設定
21 *HT. CHK ：洗浄時の半値復帰時間チェックのON/OFF選択
*HT. min ：洗浄時の半値復帰時間の設定
22 *Sb. SEN ：ガラス電極/アンチモン電極の選択
23 *REL x.x ：ソフトバージョンNo.の表示
24 *RES. LT ：90%応答時間上限値設定
25 *Err. OF ：エラー解除

5. キー操作および表示

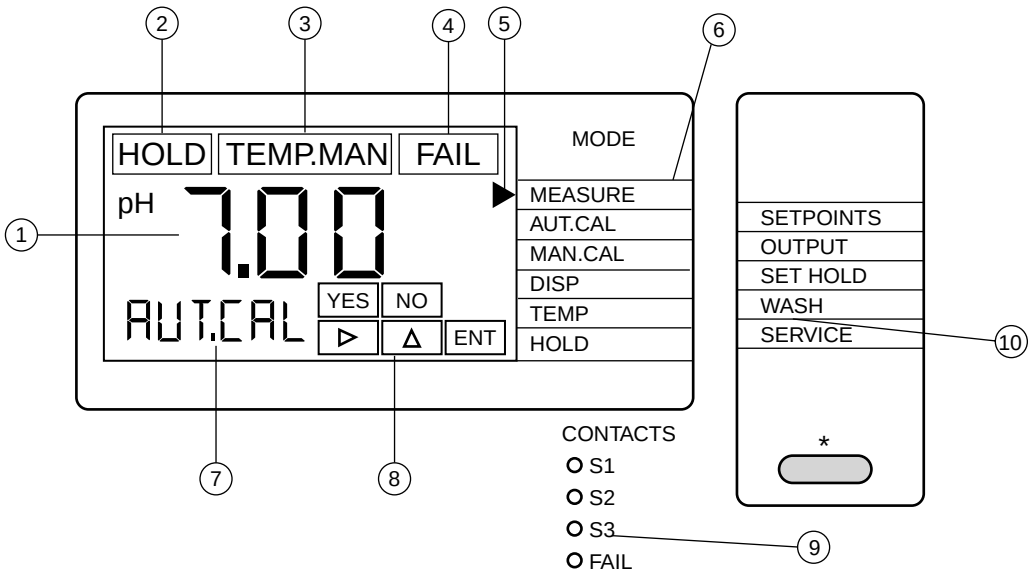
インテリジェント屋外形pH変換器のキー操作は，全て対話形式となっています。したがって，操作は，表示されるメッセージ，モードポインタ，操作キーインジケータに従って，容易に行うことができます。

5.1 操作キーの種類と機能



① YES NO ：メッセージに対して,「YES/NO」で返答するときに使用します。
② MODE ：モードを切り換えるときに使用します。
③ > ∧ ：データを設定するときに使用します。
④ ENT ：このキーを押すと,入力した値が設定されます。
⑤ ＊ ：「セッティングレベルと測定モードとの切換え」を行うときに使用します。

5.2 表示部に表示される内容



① データ表示部　：測定データ，設定データが表示されます。

② HOLD　：ホールド中に表示されます。

③ TEMP. MAN　：手動温度補償時に表示されます。

④ FAIL　：異常が発生した場合に表示されます。

⑤ モードポインタ　：現在選択されているモードを示します。
点灯状態のときはそのモードが選択されていることを表し，点滅状態のときはそのモード外であることを表します。

⑥ オペレーションレベルにおけるモードの種類

⑦ メッセージ表示部　：pH測定値以外のデータや対話操作に必要なメッセージなどが表示されます。

(注）メッセージの頭に*が表示されたときは,セッティングレベルあるいはサービスレベルであることを示します。

⑧ 操作キーインジケータ：表示されているメッセージとの対話に必要な操作キーを示します。

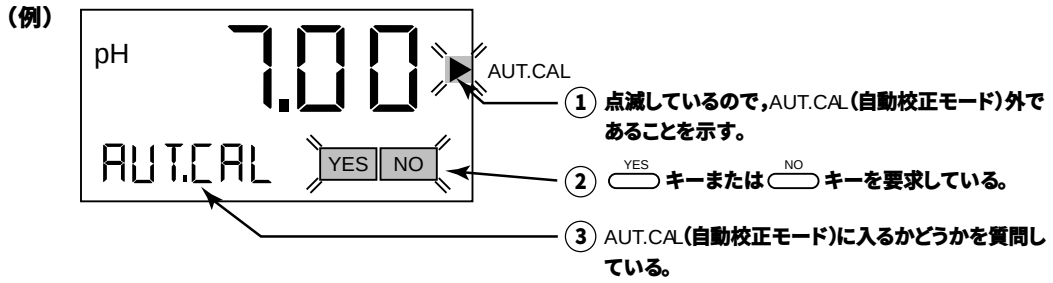
⑨ 接点出力ランプ　：接点出力が動作した場合および異常が発生した場合に点灯します。

⑩ セッティングレベル/サービスレベルにおけるモードの種類

5.3 基本的なキー操作

5.3.1 YES NO 表示が点滅しているときのキー操作

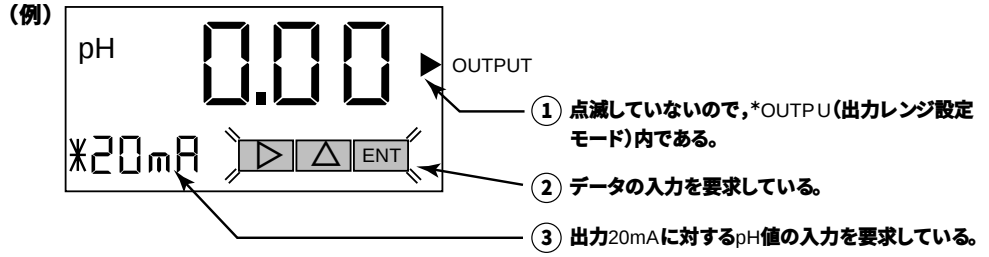
操作キーインジケータに YES NO が点滅表示している場合（図の②）は，YES キーまたは NO キーを押してメッセージ表示部に表示されたメッセージ (図の③)に応答してください。



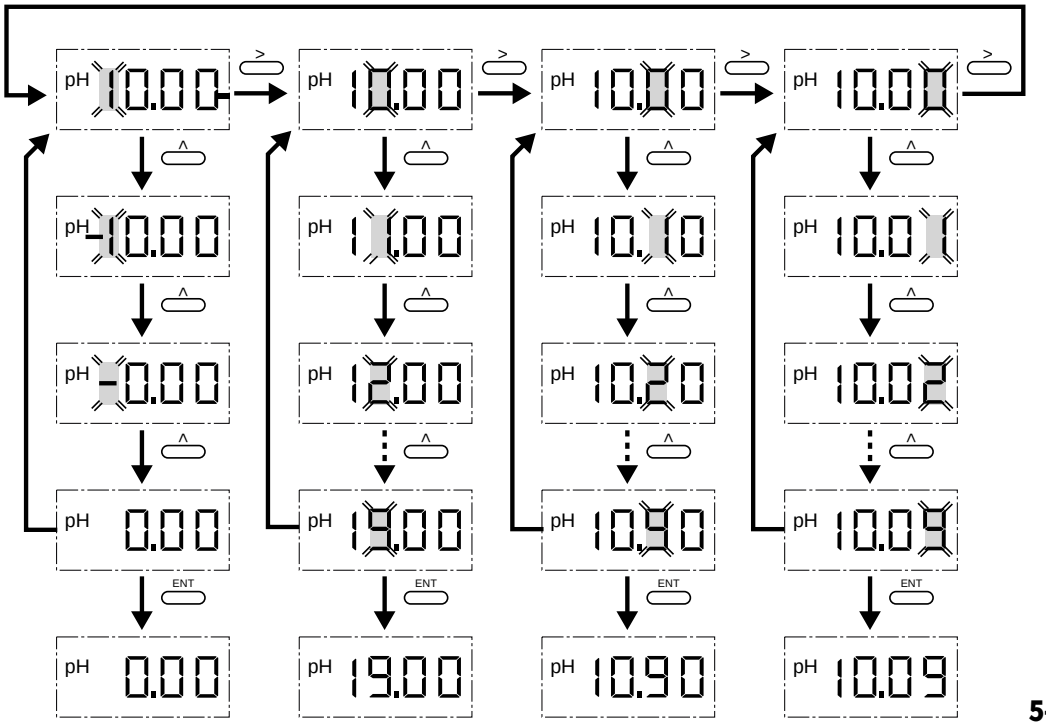
5.3.2 ▷ △ ENT 表示が点滅しているときの操作

操作キーインジケータに ▷ △ ENT が点滅表示している場合は，メッセージ表示部に表示されたメッセージに対するデータの入力を要求しています。

>キーでデータ表示部の桁を移動させ，点滅している桁の数値を∧キーで増加し，最後に ENT キーで設定してください。



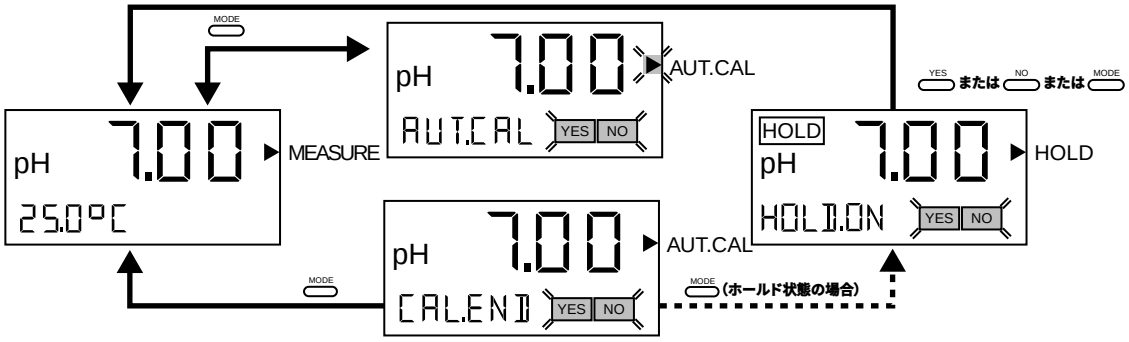
(例2) ∧ キー，> キーによるデータの設定



5.3.3 オペレーションレベルのモードの切換え操作

オペレーションレペルにおいて測定モードから他のモードに入る場合，または他のモードから測定モードに戻す場合は，MODE キーを押します。なお，ホールド状態(HOLD 点灯)にあるときに測定モードにする場合は，ホールドモード経由します。

(例)



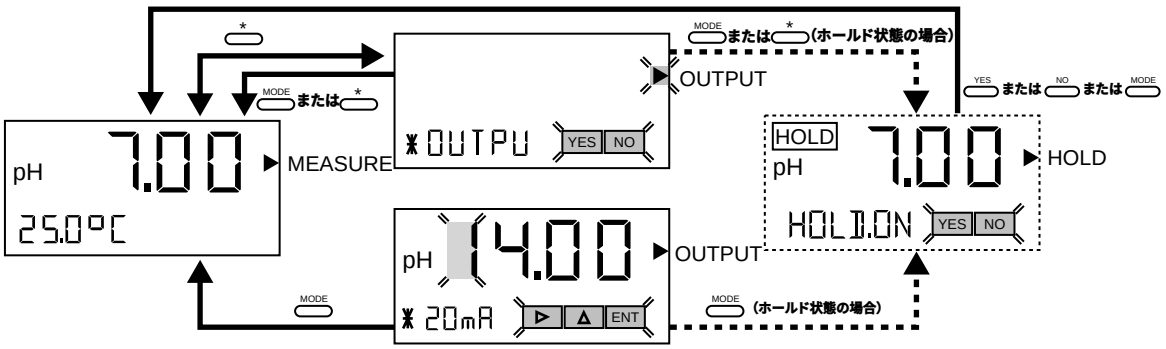
5.3.4 セッティングレベルへの切換え操作

4本のねじを緩め，ケースカバーを取りはずします。✳ キーを押して，測定モードからセッティングレベルに切り換えます。

セッティングレベルからオペレーションレベルの測定モードに戻る場合は，MODE キー（または✳キーを押して）を押します。なお，メッセージ表示部に*SETP，*OUTPU，*SET.HD，*WASHのいずれかが表示されている場合は，✳ キーも有効です。

測定モードに戻す場合,ホールド状態のときはすぐには測定モードに切り換わらず，ホールドモードを経由します。

(例)

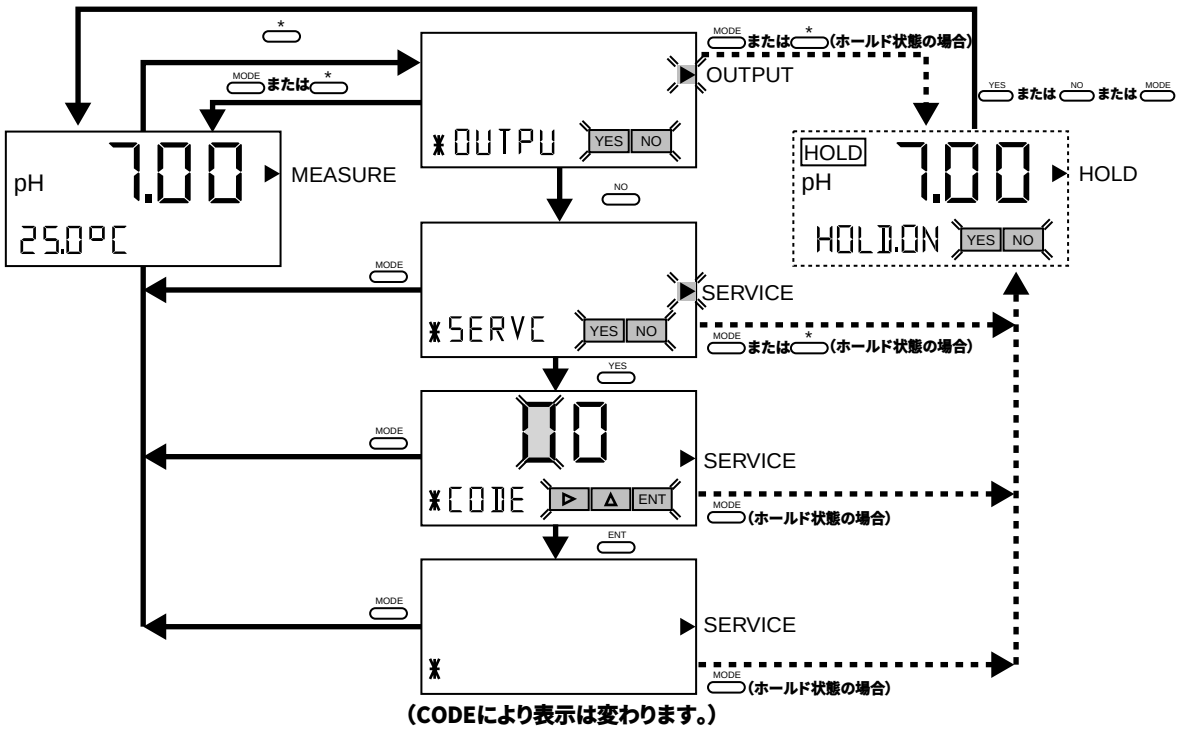


5.3.5 サービスレベルへの切換え操作

まず，(＊) キーでセッティングレベルに切り換えます。次に，(NO) キーで*SERVCを選択し，(YES) キーを押してサービスレベルに入ります。サービスレベルからオペレーションレベルの測定モードに戻る場合は，(MODE) キーを押します。

なお，メッセージ表示部に*SERVC が表示されている場合は，(＊) キーも有効です。ホールド状態のときに測定モードに戻す場合は，直接測定モードには切り換わらず，ホールドモードを経由します。

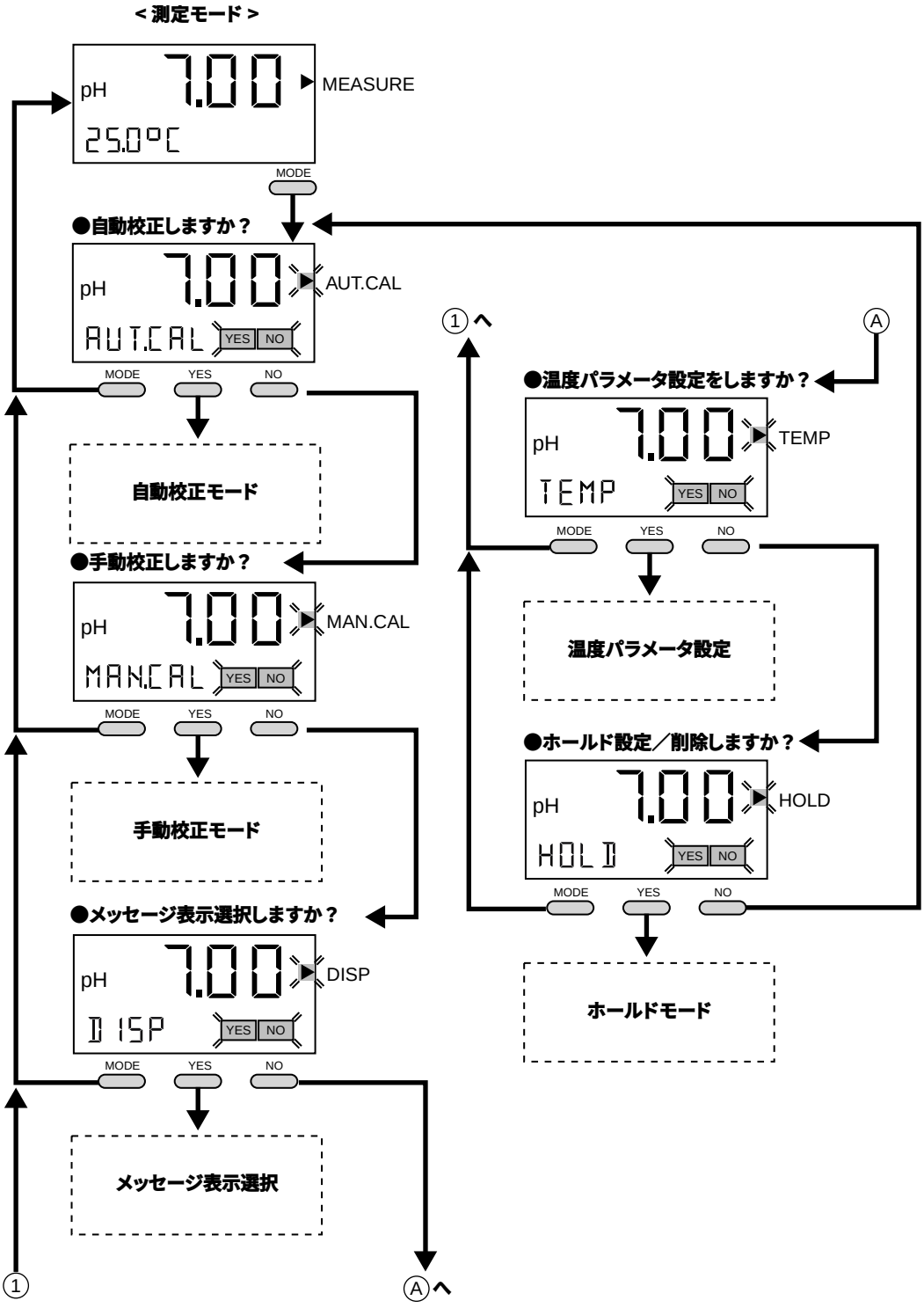
(例)



(CODEにより表示は変わります。)

5.4 レベルおよびモードの切換え要領

5.4.1 オペレーションレベルにおけるモードの切換え



(1)＜MEASURE＞(測定モード)

定常運転は測定モードで行われます。データ表示部にpH値およびメッセージ(温度，電流出力，電圧出力，起電力，不斉電位，起電力スロープ，比較電極インピーダンス，90%応答時間の内の1つ)が表示されます。

(2)＜AUT.CAL＞(自動校正モード)

① YES NO キーで標準液校正値pH7，pH4，pH9を選択します。

② 選択すると，データ表示部が点滅して自動校正をします。

③ 終了すると，メッセージ表示部がCAL.END表示になります。

1点校正の場合はYESキーを押して終了してください。

2点校正の場合はNOキーで2点目の校正を行います。

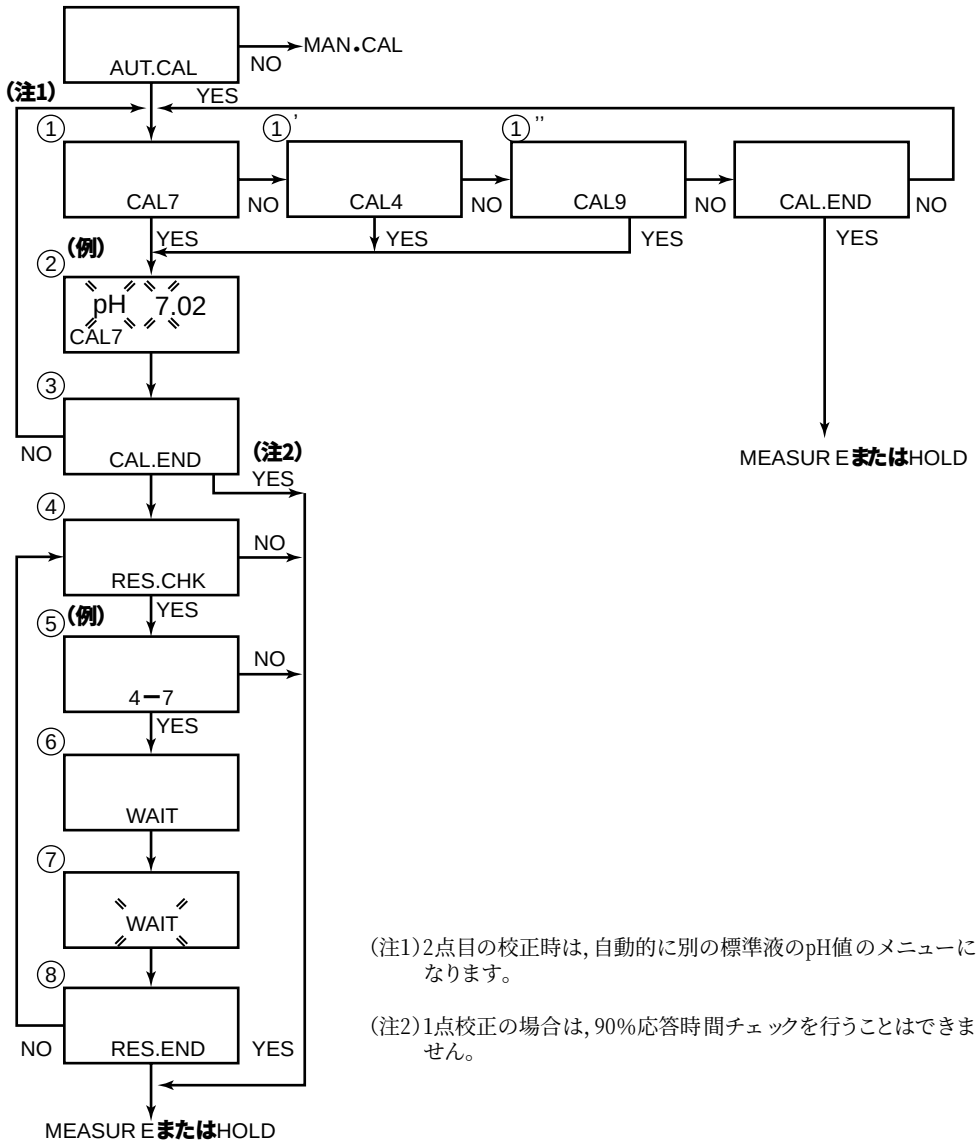
④ 2点校正終了後のCAL.END表示でYESキーを押すと，90%応答時間チェックへ進みます。

⑤ 90%応答時間チェックに使用しなければならない標準液の前後のpH値が表示されます。

⑥ pH検出器を最初の標準液から引き上げてください。

⑦ pH検出器を次の標準液に入れると，応答時間を測定し始めます。

⑧ 終了すると，RES.END表示になります。



(注1)2点目の校正時は，自動的に別の標準液のpH値のメニューになります。

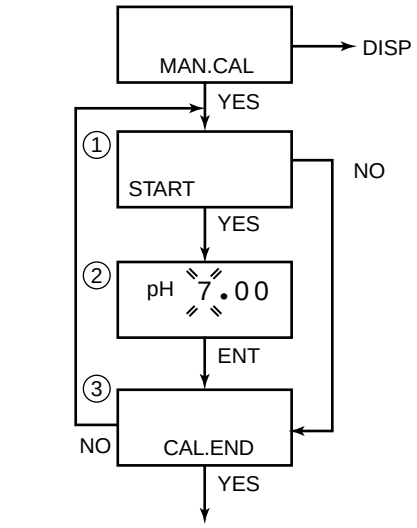
(注2)1点校正の場合は，90%応答時間チェックを行うことはできません。

(3)＜MAN. CAL＞(手動校正モード)

①START表示のときに YES キーを押すと，手動校正を行えます。

②pH値を ＞ ∧ キーで設定し，ENT キーで入力して校正を実行させます。

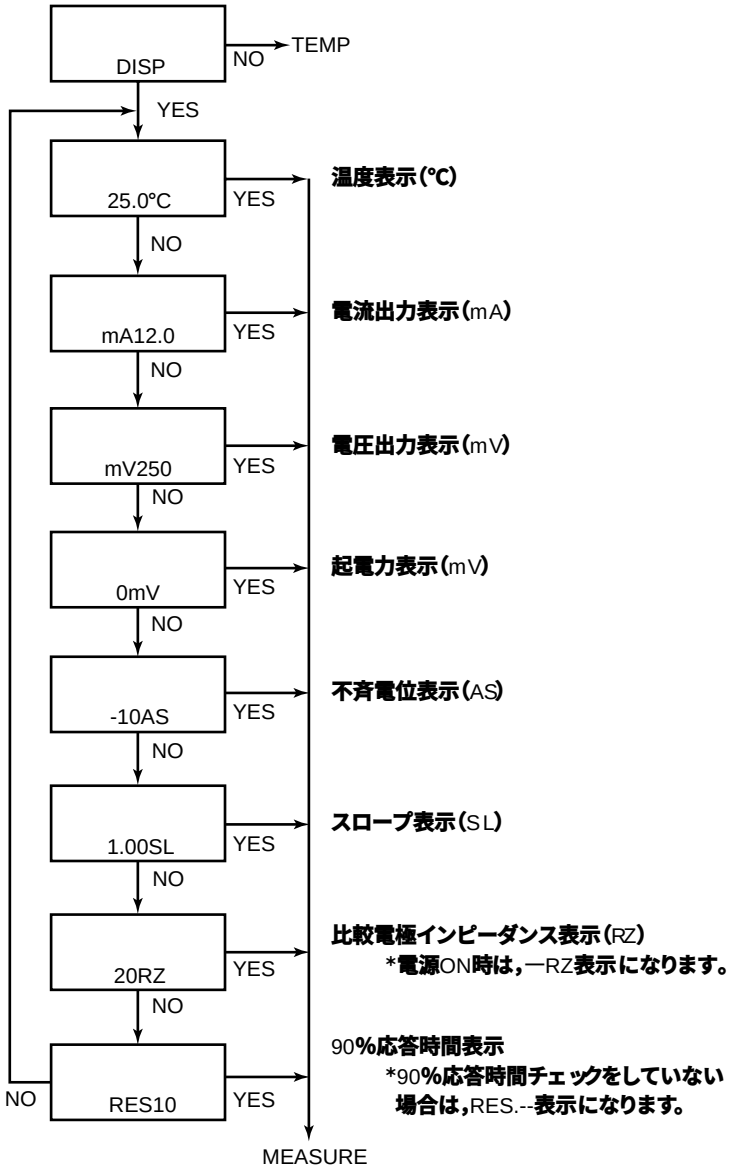
③CAL. END表示が出たら，終了する場合は YES キーを押します。(2～3秒間「WAIT」表示になります。) 2点校正を行う場合は NO キーを押します。



WAIT表示の後，MEASUREまたはHOLD

(4)＜DISP＞(メッセージ表示選択モード)

オペレーションレベルに入ったら NO キーで「DISP」を表示させ，YES キーを押して＜DISP＞モードを選択します。メッセージの表示内容を YES ，NO キーで選択します。温度(℃)，電流出力(mA)，電圧出力(mV)，起電力(mV)，不斉電位(AS)，起電力スロープ(SL)，比較電極インピーダンス(RZ)，90%応答時間(RES)を表示させることができます。



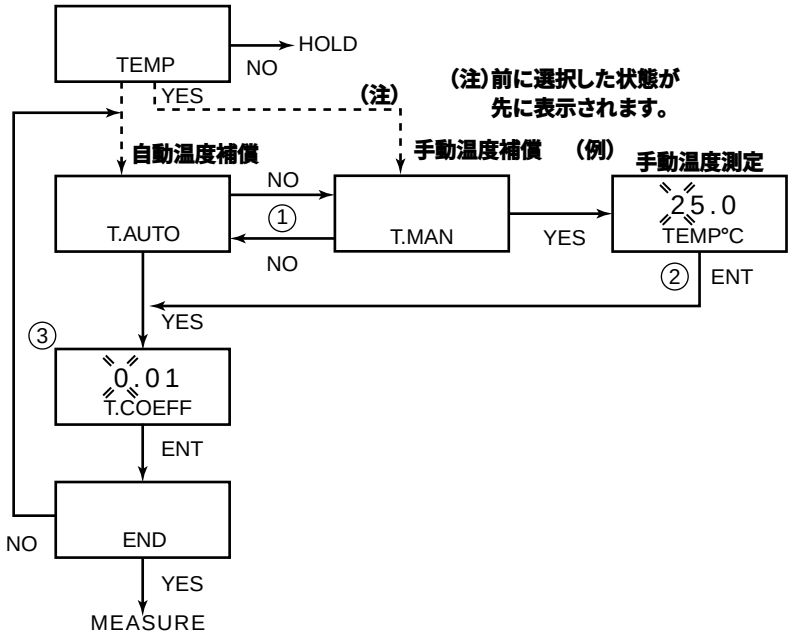
(5)＜TEMP＞(温度パラメータ設定モード)

①自動温度補償と手動温度補償のいずれかを選択します。

②手動温度補償を選択したときは校正液の液温を測定し，この値を設定してください。

③基準温度(25℃)換算時の温度係数を設定します。ただし，サービスコード01で基準温度換算の機能をOFFに設定した場合はスキップします。

(注) 前に選択した状態が先に表示されます。

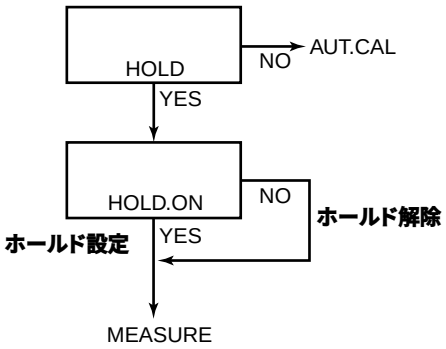


(6)＜HOLD＞(ホールドON/OFFモード)

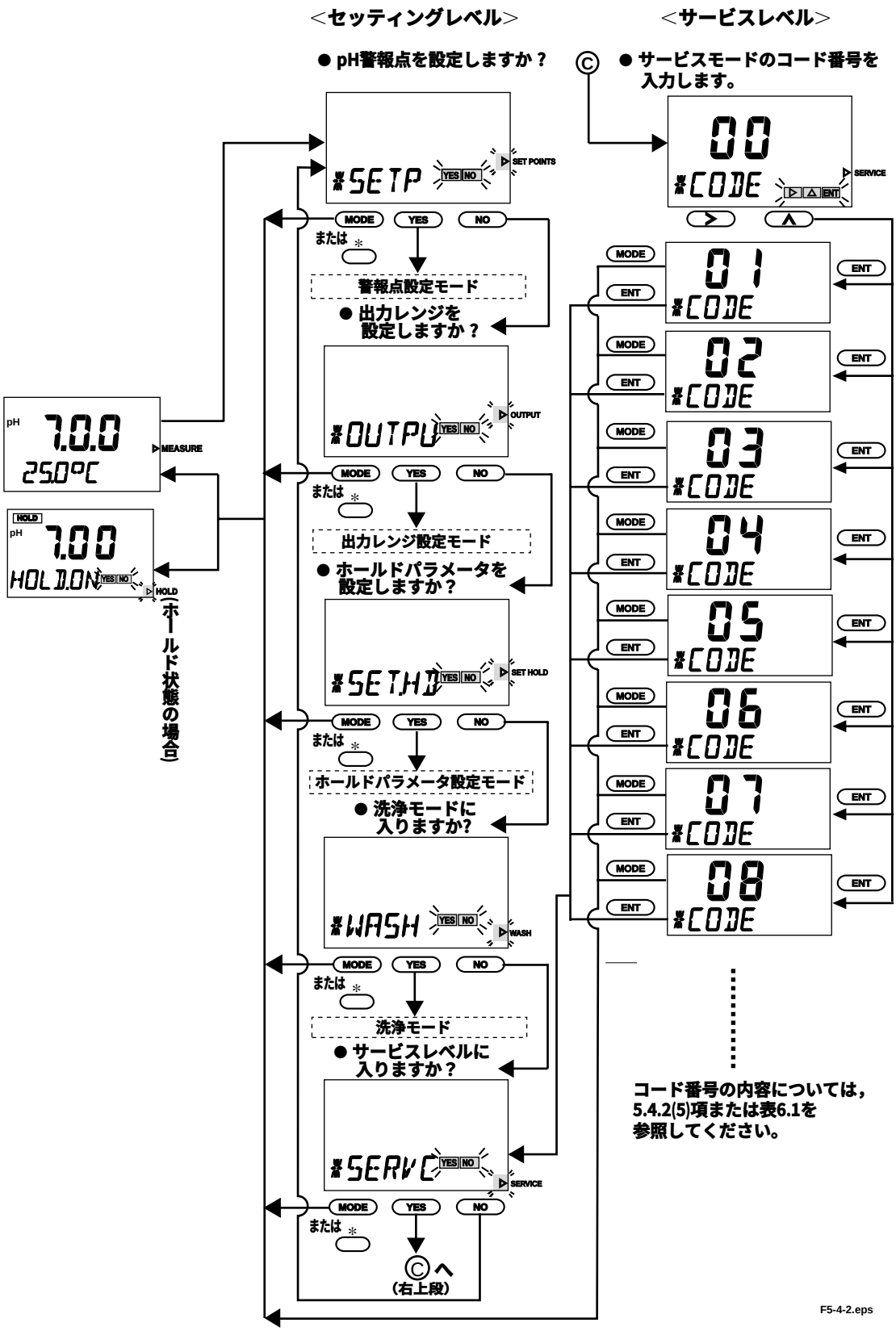
セッティングレベルのホールドパラメータ設定モードで，*HLD. ONに設定されていないと，このモードに入れません。

MODE キーを押し，YES，NO キーで＜HOLD＞モードを選択します。

HOLD.ONの表示で，設定か解除かを選択します。設定の場合は YES キーを，解除の場合は NO キーを押してください。なお，HOLD.ON表示中に MODE キーが押されると，NO キーが押されたとみなされます。ホールド設定時または，ホールド状態中は HOLD の表示がでます。



5.4.2 セッティング，サービスレベルのモードおよび設定項目の切換え



(1)＜*SETP＞ (警報点設定モード)

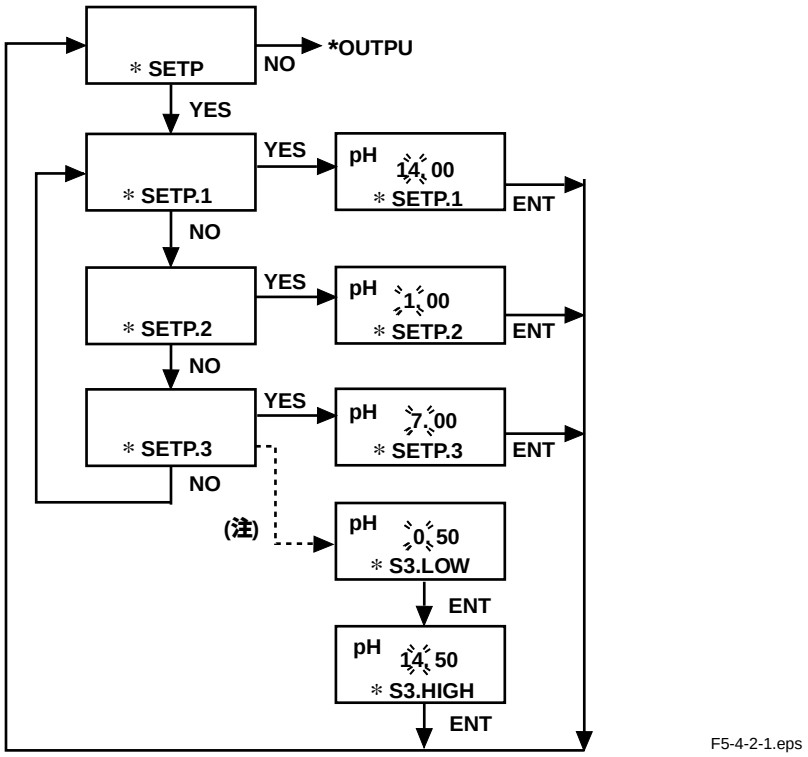
サービスコード14，15，16におけるS1，S2，S3接点出力のうちの少なくとも1つに，上限あるいは下限警報(S3については上上限・下下限警報を含む)を設定した場合は，それに対応する警報点をpH値で設定します。

なお，接点出力を警報用に設定していない場合，このモードはスキップされます。

① 接点S1の警報点を設定します。

② 接点S2の警報点を設定します。

③ 接点S3の警報点を設定します。



F5-4-2-1.eps

注) サービスコード16において接点S3を上上限・下下限警報として設定した場合は，
上上限と下下限警報点を個々に設定します。

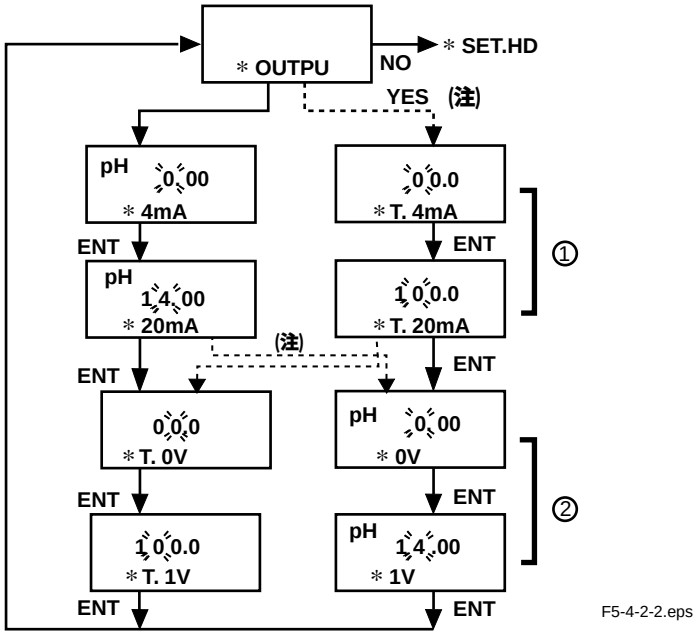
(2)＜*OUTPU＞(出力レンジ設定モード)

(＊)キーでセッティングレベルに入り，(∧)，(ENT) キーで＜*OUTPU＞を選択します。

4―20mA出力および0―1V出力に対応するpH値(スパンは1pH以上)，または温度(スパンは50℃以上)を設定します。電流出力，電圧出力に対するpH値または温度の選択は，サービスモード12，13で設定します。電流出力および電圧出力がOFFに設定されると，このモードはスキップされます。

① 電流出力において4mAと20mAに対応するpH値または温度を設定します。

② 電圧出力において0Vと1Vに対応するpH値または温度を設定します。



(注）サービスコード12，13での設定に従って自動的にメニューが表れます。

(3)＜*SET. HD＞(ホールドパラメータ設定モード)

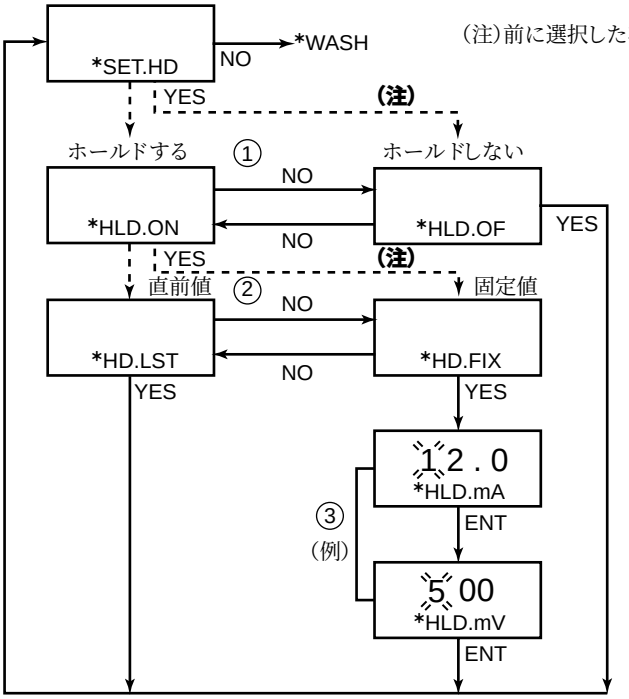
電流出力および電圧出力のホールドに関して各パラメータを設定します。

① ホールドON/OFF(*HLD.ONまたは*HLD.OF)を選択します。*HLD.ONを選択すると，オペレーションレベルでの自動校正モード，あるいは手動校正モードに入った場合に，出力はホールドされた状態になります。また，セッティングレベルやサービスレベルに入った場合，および自動洗浄時にも自動的に出力がホールドされた状態になります。

*HLD.ONが選択されている場合は，オペレーションレベルのホールドモードで，出力のホールドを手動で行えます。*HLD.OFを選択した場合，出力はホールドされません。

② *HLD.ON選択時は，ホールド出力値としてホールドの直前値(*HD.LST)または固定値(*HD.FIX)を設定してください。

③ 固定値は電流出力(*HLD.mA)と電圧出力(*HLD.mV)を設定します。なお，サービスレベルで電流出力または電圧出力をOFFにしておくと，設定された固定値はOFFした出力に対して無効になります。



(注)前に選択した状態が先に表示されます。

(4)＜*WASH＞(洗浄モード)

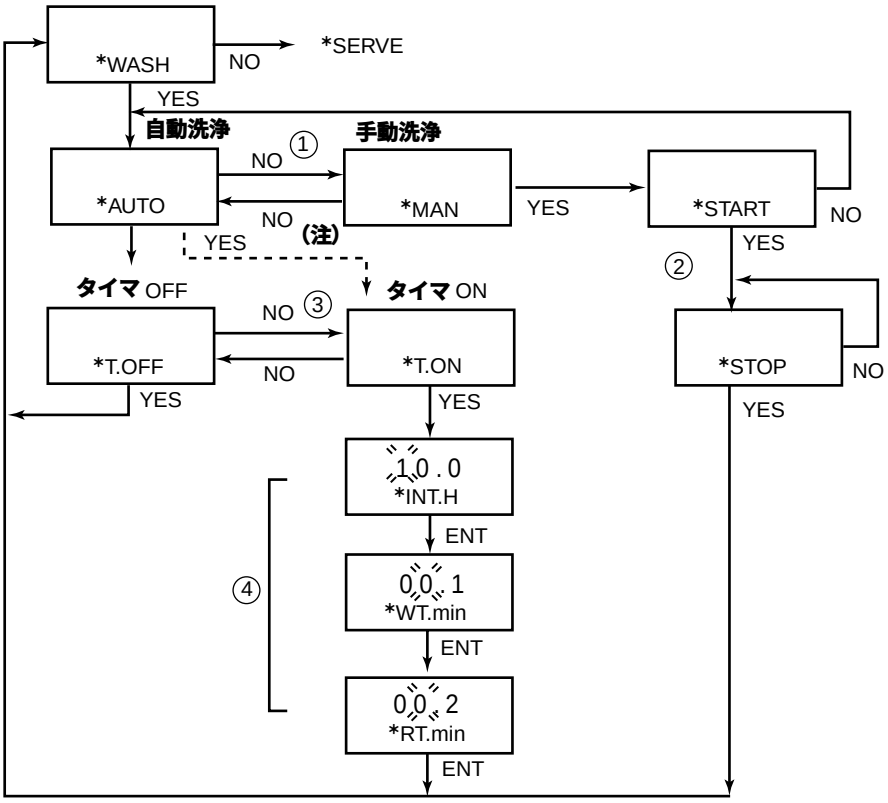
サービスコード16においてS3の接点出力を"洗浄"に設定した場合にだけ，このモードは有効になります。それ以外の設定では，洗浄モードはスキップします。

① 自動洗浄か手動洗浄を選択します。

② 手動洗浄は*START(YES)で始まり,*STOP(NO)で停止します。

③ 自動洗浄を選択した場合，タイマ機能をOFF(*T.OFF)させることもできます。

④ タイマ機能をON(*T.ON)に設定した場合は，洗浄周期*INT.H(単位:時間)，洗浄時間*WT.min(単位:分)，緩和時間*RT.min(単位:分)を設定してください。



（注）前に選択した状態が先に表示されます。

(5)＜*SERVC＞(サービスモード)

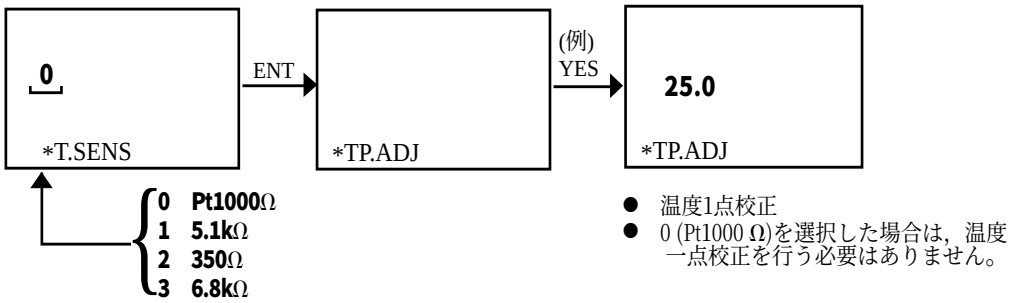
サービスレベルにはサービスモードがあります。サービスモードは，各コードで構成されています。(>)，(∧)，(ENT) キーを押して必要なコードNo.を入力し，各種パラメータを設定してください。

(注)コードNo.は，01～25です。01～25以外の数字を入力すると正常に動作しなくなることがあるので，01～25以外の数字は絶対に入力しないでください。誤って入力した場合は，ただちに，(MODE) キーを押してください。

● 01 *TEMP

F5-4-2-5a.eps

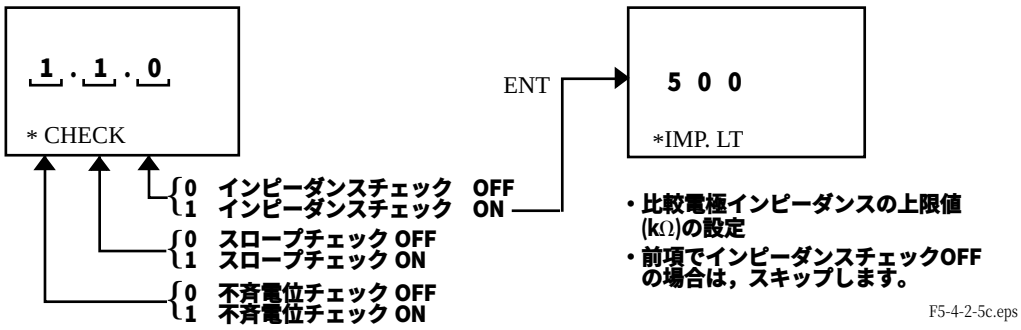
● 02 *T.SENS



- 温度1点校正
- 0 (Pt1000 Ω)を選択した場合は，温度一点校正を行う必要はありません。
- 温度補償用測温抵抗体を選択する場合に使用

F5-4-2-5b.eps

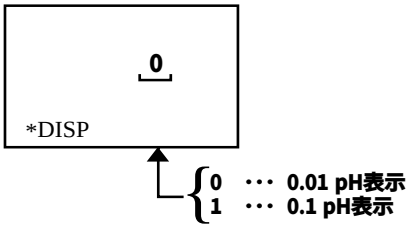
● 03 *CHECK



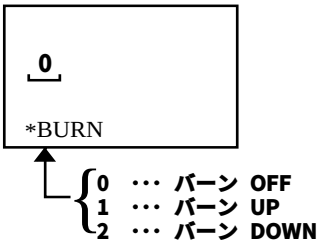
- 比較電極インピーダンスの上限値(kΩ)の設定
- 前項でインピーダンスチェックOFFの場合は，スキップします。

F5-4-2-5c.eps

● 04 *DISP



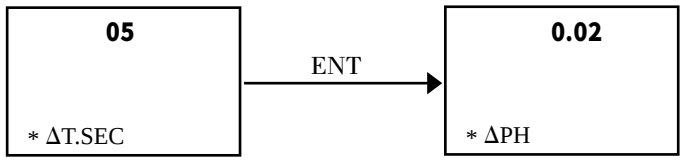
● 05 *BURN



F5-4-2-5d.eps

● 06 *△T.SEC

● 06 *△T.SEC

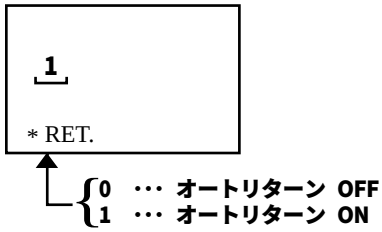


F5-4-2-5e.eps

● 自動校正時の判定パラメータ(時間Dt)の設定

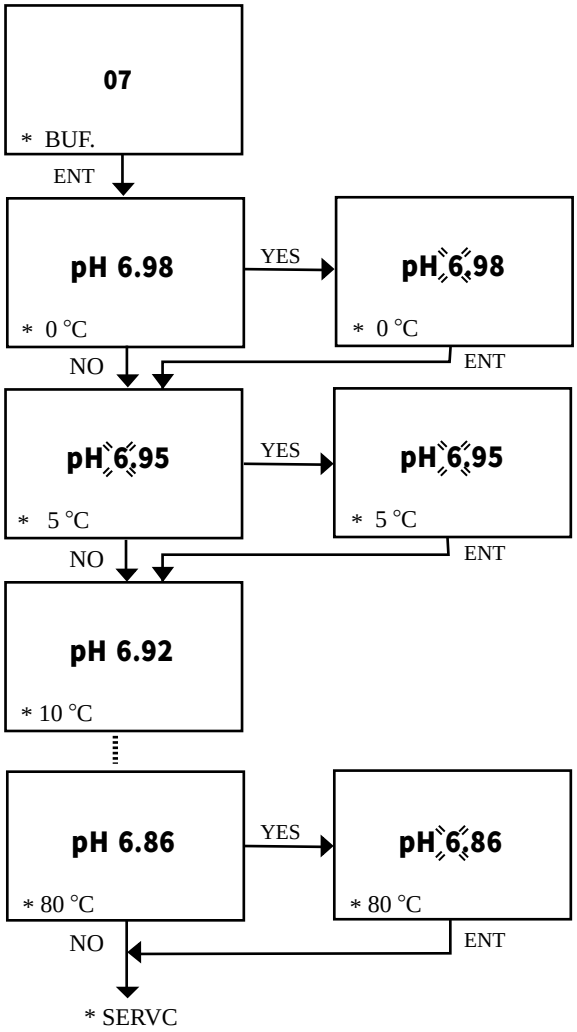
● 自動校正時の判定パラメータ(DpH)の設定

● 07 *RET.



F5-4-2-5f.eps

● 08 *BUF.

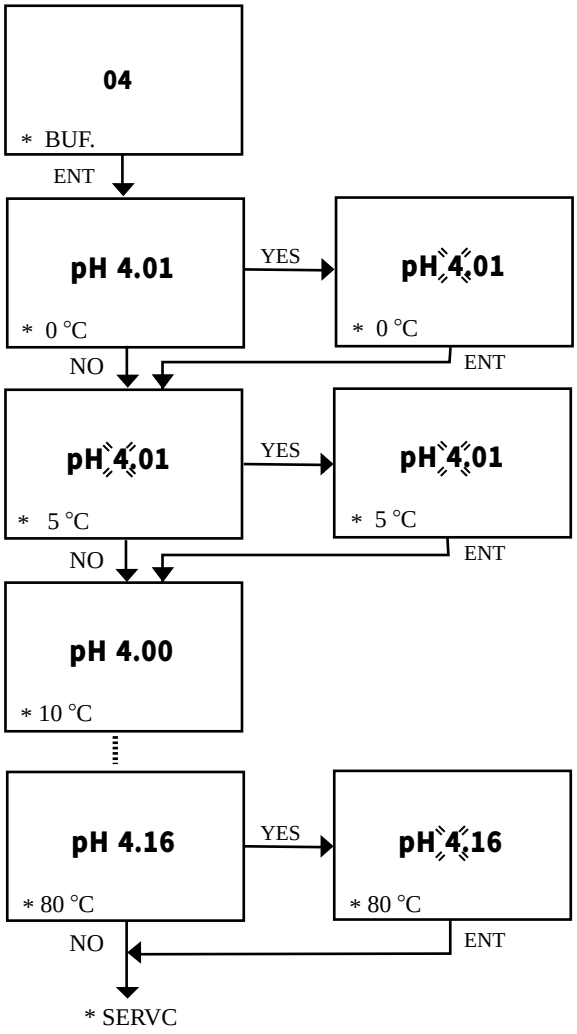


● 自動校正時のpH値温度特性(0-80℃, 5℃ステップ）の設定
(合計3テーブル入力でき,コードは, 08，09，10を使用します。)

(注) 入力できるpH値は0～14で, この入力値は5.4.1(2)項の図中 ① の値に相当します。
出荷時はpH7の温度特性(JIS Z8802)が入力されています。

F5-4-2-5g.eps

● 09 *BUF.

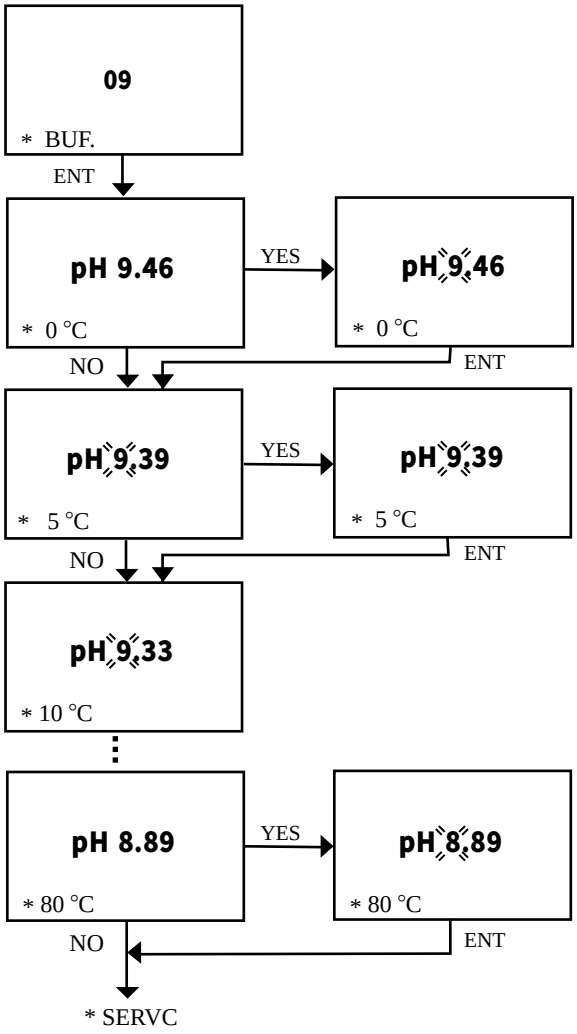


● 自動校正時のpH値温度特性
0～80℃、5℃ステップ）の設定
(合計3テーブル入力でき,コードは、
08、09、10を使用します。）

(注) 入力できるpH値は0～14で,
この入力値は5.4.1(2)項の図中 ①'
の値に相当します。
出荷時はpH4の温度特性(JIS Z8802)が
入力されています。

F5-4-2-5h.eps

● 10 *BUF.

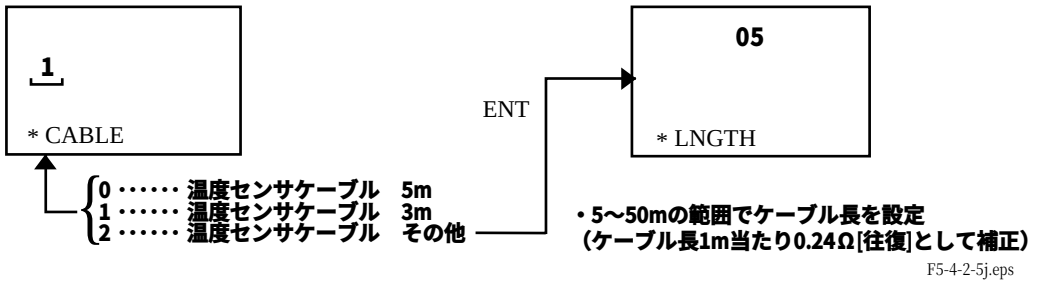


● 自動校正時のpH値温度特性
0-80℃、5℃ステップ）の設定
（合計3テーブル入力でき,コードは、
08,09,10を使用します。）

(注) 入力できるpH値は0～14で,
この入力値は5.4.1(2)項の図中 ①"
の値に相当します。
出荷時はpH9の温度特性(JIS Z8802)が
入力されています。

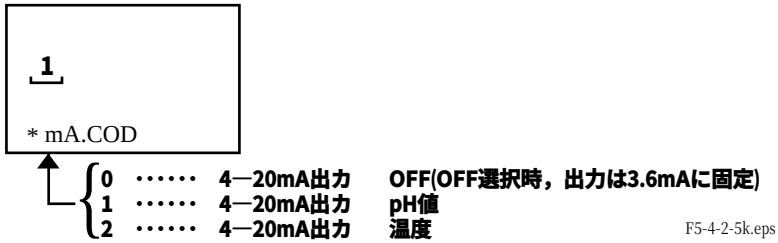
F5-4-2-5i.eps

● 11 *CABLE



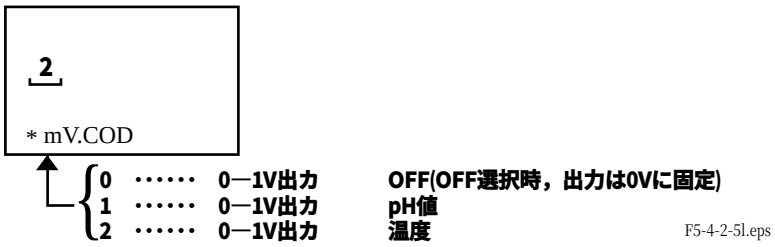
F5-4-2-5j.eps

● 12 *mA.COD

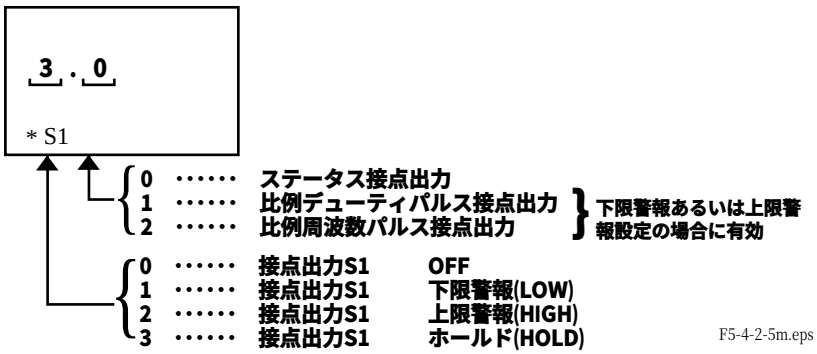


F5-4-2-5k.eps

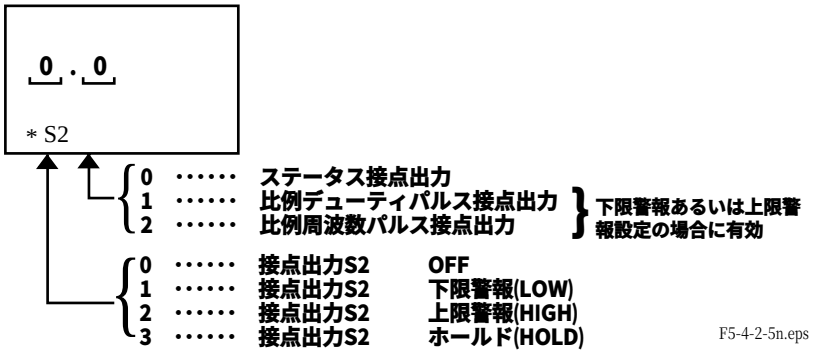
● 13 *mV.COD



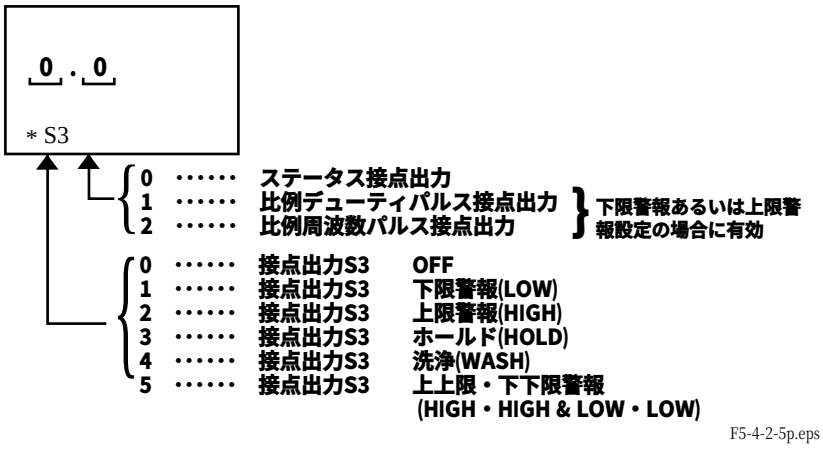
● 14 *S1



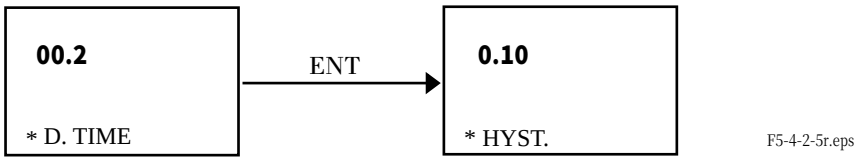
● 15 *S2



● 16 *S3



● 17 *D.TIME

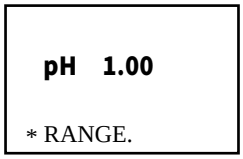


F5-4-2-5r.eps

● 接点出力の遅延時間(秒)の設定

● 接点出力のヒステリシス(pH値)の設定

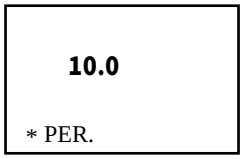
● 18 *RANGE



● 比例デューティパルス接点出力および比例周波数パルス接点出力での制御レンジ(pH値)の設定

F5-4-2-5s.eps

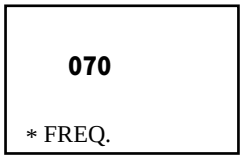
● 19 *PER.



● 比例デューティパルス接点出力周期(秒)の設定

F5-4-2-5t.eps

● 20 *FREQ.



● 比例周波数パルス接点出力の最大周波数(パルス/分)の設定

F5-4-2-5u.eps

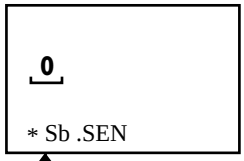
● 21 *HT.CHK

0 …… 洗浄時の半値復帰時間チェックの選択OFF
1 …… 洗浄時の半値復帰時間チェックの選択ON

・洗浄時の半値復帰時間(分)の設定

F5-4-2-5u.eps

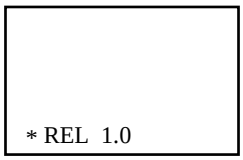
● 22 *Sb.SEN



0 …… ガラス電極の選択
1 …… アンチモン電極の選択
(アンチモン電極選択時,コード03はスキップされます。)

F5-4-2-5w.eps

● 23 REL×.×

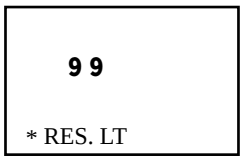


(例)

● **ソフトバージョンNo.の表示**

F5-4-2-5x.eps

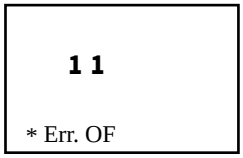
● 24 *RES.LT



● **90% 応答時間の上限値(秒)の設定**

F5-4-2-5y.eps

● 25 *Err. OF



(例)

● エラー解除
(エラーErr.11が発生した場合,それを解除できます。エラーが発生していない場合は,このコードはスキップされます.)

F5-4-2-5z.eps

6.　運　転

6.1　運転準備

6.1.1　配線施工状態の点検

全ての配線が正しく接続されていることを，システム全般にわたって点検してください(3.2項参照)。

なお，超音波発振器を使用している場合の配線については，該当する取扱説明書を参照してください。

6.1.2　インテリジェント屋外形pH変換器の作動

インテリジェント屋外形pH変換器は，電源を供給すると作動します。仕様(ネームプレートに明記されています。)に適合した電源を供給してください。

6.1.3　データの設定

個々のプロセスのpH制御に適した運転条件が得られるようにまず，セッティングレベルおよびサービスレベルで各種データを設定してください。設定は，サービスレベル→セッティングレベル→オペレーションレベルの順序で行ってください。

次に，オペレーションレベルで，定常の運転に必要な指令やデータを設定してください。

表6.1に，設定項目の選択範囲と出荷時における設定状態を示します。

(注)キー操作および表示に関しては，5章「キー操作および表示」をご参照ください。

表6.1　設定項目一覧表(出荷時の設定値および設定範囲)(その1)

	設定項目		初期値（工場出荷時）	選択および設定範囲
オペレーションレベル	**DISP (メッセージ表示選択モード)**			
	●メッセージ表意部表示内容選択		温度表示	測定水温度，電流出力，電圧出力， 起電力，不斉電位，起電力スロープ， 比較電極インピーダンス，90%応答時間
	TEMP (温度パラメータ設定モード)			
	●自動/手動温度補償の選択		自動温度補償(T.AUTO)	自動温度補償(T.AUTO), 手動温度補償(T.MAN)
	●手動温度の設定		25.0[℃]	-10.0～130.0[℃]
	●基準温度(25℃)換算時の 温度係数の設定		0.00[(pH/℃)×10]	-1.00～1.00[(pH/℃)×10]
セッテイングレベル	***SETP (警報点設定モード)**			
	●接点出力S1の警報点の設定		14.00[pH]	-2.00～15.00[pH]
	●接点出力S2の警報点の設定		1.00[pH]	-2.00～15.00[pH]
	●接点出力S3の警報点の設定		7.00[pH]	-2.00～15.00[pH]
	●接点出力S3の上上限・ 下下限警報設定時の 警報点の設定	下下限	0.50[pH]	-2.00～15.00[pH]
		上上限	14.50[pH]	-2.00～15.00[pH]
	***OUTPU (出力レンジ設定モード)**			
	●出力4mAに対応する pH値あるいは温度の設定		0.00[pH]	-2.00～15.00[pH] あるいは-10.0～130.0[℃]
	●出力20mAに対応する pH値あるいは温度の設定		14.00[pH]	-2.00～15.00〔pH] あるいは-10.0～130.0[℃]
	●出力0mVに対応する pH値あるいは温度の設定		0.0[℃]	-2.00～15.00[pH] あるいは-10.0～130.0[℃]
	●出力1000mVに対応する pH値あるいは温度の設定		100.0[℃]	-2.00～15.00[pH] あるいは-10.0～130.0[℃]
	***SET.HD (ホールドパラメータ設定モード)**			
	●出力のホールドON/OFFの選択		ON(*HLD.ON)	ON(*HLD.ON), OFF(*HLD.OF)
	●ホールド出力値の選択		ホールド直前値(*HD.LST)	ホールド直前値(*HD.LST), 固定値(*HD.FIX)
	●固定値(*HD.FIX) の設定	電流出力 (*HLD.mA)	12.0(mA)	4.0～20.5[mA]
		電圧出力 (*HLD.mV)	500[mV]	0～1025[mV]

T6-1.eps

表6.1設定項目一覧表(出荷時の設定値および設定範囲)(その2)

	設定項目	初期値（工場出荷時）	選択および設定範囲
セッティングレベル	***WASH (洗浄モード)**		
	●自動/手動洗浄の選択	自動洗浄(*AUTO)	自動洗浄(*AUTO), 手動洗浄(*MAN)
	●自動洗浄ON/OFFの選択	自動洗浄OFF(*T.OFF)	自動洗浄OFF(*T.OFF) 自動洗浄ON(*T.ON)
	●洗浄周期の設定(*INT.H)	10.0 [時間]	0.1～36.0 [時間]
	●洗浄時間の設定(*WT.min)	0.1 [分]	0.1～10.0 [分]
	●緩和時間の設定(*RT.min)	0.2 [分]	0.1～10.0 [分]
サービスレベル	**コード番号01 (*TEMP)**		
	●基準温度換算ON/OFF選択	OFF(0)	OFF(0)，ON(1)
	●温度単位選択	℃(0)	℃(0)
	コード番号02 (*T.SENS)		
	●温度センサ選択	Pt1000Ω(0)	Pt1000Ω(0)，5.1kΩ(1), 350Ω(2)，6.8kΩ(3)
	コード番号03 (*CHECK, *IMP.LT)		
	●不斉電位チェック ON/OFF選択	ON(1)	OFF(0)，ON(1)
	●スロープチェック ON/OFF選択	ON(1)	OFF(0)，ON(1).
	●インピーダンスチェック ON/OFF選択	OFF(0)	OFF(0)，ON(1)
	●比較電極インピーダンスの 上限値設定	500[kΩ]	50～1999[kΩ]
	コード番号 04 (*DISP)		
	●pH値表示桁の選択	0.01pH表示(0)	0.01pH表示(0)，0.1pH表示(1)
	コード番号 05 (*BURN)		
	●バーンアウト機能選択	OFF(0)	OFF(0)，UP(1)，DOWN(2)
	コード番号 06 (*ΔT.SEC, *ΔPH)		
	●判定パラメータ(時間t)の 設定(自動校正時)	5 [秒]	5～30 [秒]
	●判定パラメータ(pH)の 設定(自動校正時)	0.02 [pH]	0.01～1.00 [pH]
	コード番号 07 (*RET.)		
	●オートリターン ON/OFF選択	ON(1)	OFF(0)，ON(1)

(次ページに続く)

T6-2.eps

表6.1設定項目一覧表(出荷時の設定値および設定範囲)(その3)

	設定項目	初期値(工場出荷時)	選択および設定範囲
サービスレベル	**コード番号08 (*BUF.)**		
	●pH値の温度特性の入力		
	(自動校正時) **コード番号09 (*BUF.)**	pH7のJISによる温度特性	0～80℃の範囲で5℃ごとの温度特性を入力
	●pH値の温度特性の入力		
	(自動校正時). **コード番号10 (*BUF.)**	pH4のJISによる温度特性	0～80℃の範囲で5℃ごとの温度特性を入力
	●pH値の温度特性の入力		
	(自動校正時) **コード番号11 (*CABLE,*LNGTH)**	pH9のJISによる温度特性	0～80℃の範囲で5℃ごとの温度特性を入力
	●温度センサのケーブル長補正の選択	5m(0)	5m(0)，3m(1)，その他(2)
	●温度センサのケーブル長補正の設定	5[m]	5 － 50[m]
	コード番号12 (*mA.COD)		
	●4～20mA出力の選択	pH値(1)	OFF(0)，pH値(1)，温度(2)
	コード番号13 (*mV.COD)		
	●0～1V出力の選択	温度(2)	OFF(0)，pH値(1)，温度(2)
	コード番号14 (*S1)		
	●接点出力S1の選択(種類)	ホールド(3)	OFF(0)，下限(1)，上限(2)，ホールド(3)
	●接点出力S1の選択(出力形式)	ステータス接点出力(0)	ステータス接点出力(0), 比例デューティパルス接点出力(1), 比例周波数パルス接点出力(2)
	コード番号15 (*S2)		
	●接点出力S2の選択(種類)	OFF(0)	OFF(0)，下限(1)，上限(2)，ホールド(3)
	●接点出力S2の選択(出力形式)	ステータス接点出力(0)	ステータス接点出力(0), 比例デューティパルス接点出力(1), 比例周波数パルス接点出力(2)
	コード番号16 (*S3)		
	●接点出力S3の選択(種類)	OFF(0)	OFF(0)，下限(1)，上限(2)，ホールド(3), 洗浄(4)，上上限・下下限(5)
	●接点出力S3の選択(出力形式)	ステータス接点出力(0)	ステータス接点出力(0), 比例デューティパルス接点出力(1), 比例周波数パルス接点出力(2)

T6-3.eps

表6.1設定項目一覧表(出荷時の設定値および設定範囲)(その4)

	設定項目	初期値(工場出荷時)	選択および設定範囲
サービスレベル	**コード番号17 (*D.TIME，*HYST.)**		
	●接点出力の遅延時間の設定	0.2 [秒]	0.1～20.0 [秒]
	●接点出力のヒステリシスの設定	0.10 [pH]	0.01～0.20 [pH]
	コード番号18 (*RANGE)		
	●比例デューティパルス接点出力および比例周波数パルス接点出力における制御レンジの設定	1.00 [pH]	0.00～10.00 [pH]
	コード番号19 (*PER.)		
	●比例デューティパルス接点出力におけるパルス周期の設定	10.0 [秒]	5.0～100.0 [秒]
	コード番号20 (*FREQ.)		
	●比例周波数パルス接点出力における最大周波数の設定	70 [パルス/分]	50～120 [パルス/分]
	コード番号21 (*HT.CHK，*HT.min)		
	●洗浄時の半値復帰時間チェックの選択	OFF(0)	OFF(0)，ON(1)
	●洗浄時の半値復帰時間の設定	0.1 [分]	0.1～10.0 [分]
	コード番号22 (*Sb.SEN)		
	●ガラス電極，アンチモン電極の選択	ガラス電極(0)	ガラス電極(0), アンチモン電極(1)
	コード番号23 (ソフトバージョンNo.)		
	●ソフトバージョンの番号の表示	————	————
	コード番号24 (*RES.LT)		
	●90%応答時間の上限値の設定	99 [秒]	1～99 [秒]
	コード番号25 (Err.OF)		
	●エラー解除	————	————

T6-4.eps

(1)オペレーションレベルでの設定

(a)＜AUT.CAL＞(自動校正モード)および＜MAN.CAL＞(手動校正モード)

AUT.CAL(自動校正モード)および＜MAN.CAL＞(手動校正モード)はどちらも標準液校正を行うモードです。設定する項目はありません。
なお，標準液校正についての詳しい説明は「7.標準液校正」を参照してください。

(b)＜DISP＞(メッセージ表示選択モード)

定常運転(測定モード)時にメッセージ表示部に表示される内容を，次の項目から選択します。
出荷時は，測定液の温度表示(℃)が設定されています。

●測定液の温度(℃)

測定液の温度が表示されます。ただし，TEMP(温度パラメータ設定モード)において，手動温度補償を設定してある場合は，設定した温度が表示されます。

●電流出力表示(mA)

現在伝送されている出力信号の値(mA)が表示されます。

●電圧出力表示(mV)

現在伝送されている出力信号の値(mV)が表示されます。

●起電力表示(mV)

現在のpH検出器のガラス電極の起電力(mV)が表示されます。

●不斉電位表示(AS)

現在の不斉電位(pH7のときの起電力)が表示されます。

●起電力スロープ表示(SL)

理論上のスロープ(電位勾配)に対する現在のスロープ比が表示されます。

●比較電極インピーダンス表示(RZ)

現在の比較電極インピーダンスの抵抗値(kΩ)が表示されます。
(注1)電源ON後しばらくの間は---RZ表示になります。

(注2)発酵用pH検出器のように液アースを取らないpH検出器の場合は，0 RZが表示されます.

●90%応答時間表示(RES)

AUT.CAL(自動校正モード)においてpH検出器の90%応答時間チェックを行った場合，その90%応答時間が表示されます。
(注)　90%応答時間チェックを未実施の場合は，RES - - - 表示となります。

(c)＜TEMP＞(温度パラメータ設定モード)

●自動温度補償/手動温度補償の選択

自動温度補償(測温抵抗体を含むpH検出器使用のとき)を行う場合はT. AUTOに，手動温度補償(測温抵抗体を持たないpH検出器使用のとき)を行う場合はT.MANに設定してください。
手動温度補償に設定した場合，TEMP. MAN の表示がでます。発酵用pH検出器(Y/465)のように測温抵抗体を持たないpH検出器の場合は，T.MANに設定してください。出荷時は，T.AUTO(自動温度補償)に設定してあります。

●手動温度の設定(T.MANを選択した場合)

手動温度補償を設定した場合は，測定液の温度を測定し，その温度を設定してください。
設定範囲は-10.0～130.0℃です。出荷時は25.0℃に設定してあります。

●基準温度換算時の温度係数(T.COEFF)の設定

サービスコード01で基準温度換算を1(ON)に設定した場合に限り設定可能となります。0(OFF)を設定した場合，このメニューはスキップされます。

基準温度換算(基準温度25℃)を行うための溶液の温度係数を，-1.00～1.00[(pH/℃)×10]の範囲で設定してください。出荷時は，0.00[(pH/℃)×10]に設定してあります。

溶液の温度係数は，溶質濃度が一定で温度の異なる測定液のpH値を測定し，次式により算出してください。すなわち，pH変換器に入力する温度係数はΔpH/ΔTに10を掛けた値とします。これは，測定液が10℃変化するとき，それに従って変化するpH値に相当します。

$$\frac{\Delta pH}{\Delta T} \times 10 = \frac{\text{（高温時のpH値）－（低温時のpH値）}}{\text{（高温時の温度）－（低温時の温度）}} \times 10 = \text{温度係数}\alpha[(pH/℃)\times 10]$$

Form1.eps

例えば，20.0℃のときの値が9.20pH，30.0℃のときの値が8.92pHであった場合の温度係数αは，以下のようになります。

$$\alpha = \frac{8.92[pH] - 9.20[pH]}{30[℃] - 20.0[℃]} \times 10 = -0.28[(pH/℃)\times 10]$$

Form2.eps

また，基準温度換算が行われる場合のデータ表示部に表示されるpH値は，設定された温度係数αが用いられ次式のようになります。

(表示されるpH値)=(測定されるpH値)－**α**×(T-25)/10

(注) 測定液が純水の場合は，一般のpH計では正しいpH測定が困難です。また，炭酸ガスの溶け込みやすい性質があります。したがって，サンプリングして測定する方法は不適当であり，測定はプロセスを稼働して行う必要があります。この方法における難点は，場合によってはpH値の変化が溶質の濃度変化によるものか溶液温度の変化によるものか識別できないことです。この点に注意して測定を行ってください。なお，具体的な測定要領は，個々のプロセス条件により異なります。次に参考例を示しておきます。

〈例〉溶液濃度が安定中に，サンプルラインの冷却器をON，OFFして測定液の温度を変えます。ON時およびOFF時それぞれにおいて，液温が十分に安定してから，pH値および液温を測定します。そして，前記の式から温度係数αを求めます。

(d)＜HOLD＞(ホールドモード)

セッティングレベルの*SET.HD(ホールドパラメータ設定モード)で，*HLD.ONを選択した場合は，手動で電流出力および電圧出力のホールド(またはホールド解除)ができます。

出力をホールドする場合は，HOLD.ONの表示で (YES) キーを押します。ホールド状態のときは，[HOLD] 表示が出ます。ホールドを解除する場合は，(NO) キーを押してください。なお，このとき(MODE) キーを押しても，(NO) キーが押されたものとみなされます。ホールド値は，*SET.HD(ホールドパラメータ設定モード)で設定した値になります。

(注) *SET. HD(ホールドパラメータ設定モード)で，*HLD. OFに設定した場合は，このホールドモードはスキップされます。

(2)セッティングレベルでの設定

(a) ＜*SETP＞(警報点設定モード)

サービスコード14～16において，接点出力S1～S3の接点出力を上限警報(HIGH)，下限警報(LOW)に設定する場合(S3は，上上限・下下限警報(HIGH・HIGH&LOW・LOW)も含む)，対応する警報点をpH値で入力します。もしS1～S3の各接点出力に対して，これらの警報機能を選択しない場合は，警報点の設定入力はスキップされます。また，警報設定モード内も必要となるメニュー以外は表示されません。

●接点出力S1の警報点設定

警報点を-2.00～15.00[pH]の範囲で設定します。出荷時は14.00[pH]に設定されています。

●接点出力S2の警報点設定

警報点を-2.00～15.00[pH]の範囲で設定します。出荷時は1.00[pH]に設定されています。

●接点出力S3の警報点設定

警報点を-2.00～15.00[pH]の範囲で設定します。出荷時は7.00[pH]に設定されています。ただし，上上限・下下限警報選択の場合は，下下限が0.50[pH]，上上限が14.50[pH]になります。

(b)＜ *OUTPU＞ (出力レンジ設定モード)

4―20mA出力および0―1V出力に対応するpH値あるいは温度を設定します。サービスコード12および13の両方を0(OFF)に設定した場合は，出力レンジ設定モードがスキップされます。また，出力レンジ設定モード内も必要となるメニュー以外は表示されません。

●4―20mA出力に対応する出力レンジの設定

4―20mA出力に対応するpH値あるいは温度を設定します。
出力4mAおよび20mAについて，各々に対応するpH値(または温度)を，-2.00～15.00[pH](あるいは-10.0～130.0[℃])の範囲で設定してください。なお，スパンは1.00[pH]以上(あるいは50.0[℃]以上)にしてください。出荷時は，4―20mAに対して0.00―14.00[pH]にしてあります。

●0―1V出力に対応する出力レンジの設定

出力0Vおよび1Vについて，各々に対応するpH値(あるいは温度)を，-2.00～15.00 [pH](あるいは-10.0～130.0 [℃])の範囲で設定してください。なお，スパンは1.00[pH]以上(あるいは50.0[℃]以上)にしてください。出荷時は，0―1Vに対して0.0―100.0[℃]にしてあります。

(c) ＜*SET.HD＞(ホールドパラメータ設定モード)

電流出力および電圧出力のホールドに関して，各パラメータの設定を行います。

●出力のホールドON/OFFの選択

出力をホールドさせる必要がない場合は，*HLD.OFを，保守時等に出力をホールドさせたい場合は，*HLD.ONを選択してください。*HLD.ONを選択すると，オペレーションレベルの自動校正モードおよび手動校正モードに入った場合，自動洗浄時およびセッティングレベル(✳ キーを押すと入る）時には自動的に出力がホールド状態(HOLD 点灯)になります。
なお，*HLD.ONを選択すると，オペレーションレベルのホールドモードにおいて，出力を手動でホールドすることもできます。出荷時は，*HLD.ONが設定してあります。

(注)セッティングレペルで*HLD.OFを選択すると，オペレーションレペルのホールドモードはスキップされます。

●ホールド出力値の選択(*HLD.ONを選択した場合)

ホールド出力値を，ホールド直前の出力値にする場合は，*HD. LSTを，固定値(プリセット値)にする場合は，*HD.FIXを選択してください。出荷時は，*HD.LSTが設定してあります。

●固定値の設定(*HD.FIXを選択した場合)

固定値は，電流出力(*HLD.mA)と電圧出力(*HLD.mV)をそれぞれ4.0～20.5[mA]，0～1025[mV]の範囲で設定します。なお，サービスモードで電流出力または電圧出力をOFFにしておくと，この固定値は，OFFにした出力に対して無効になります。なお，再入力した固定値は，再びホールド状態になったときから有効になります。出荷時は，12.0[mA]および500[mV]に設定されています。

(d) <*WASH>(洗浄モード)

サービスコード16において接点出力S3を「洗浄(WASH)」に設定した場合にだけ，この洗浄モードは有効になります。それ以外の設定では，このモードはスキップします。
このモードでは，洗浄動作に関する各パラメータの設定を行います。

●自動/手動洗浄の選択

自動洗浄(洗浄タイマの各種パラメータの設定)をする場合は，*AUTOを選択してください。手動洗浄を行う場合は，NO キーを押して*MANを選択してください。そして，*START表示でYES キーを押して洗浄動作を開始させます。洗浄動作を停止させるときは*STOP表示において，もう1度 YES キーを押します。

●自動洗浄(洗浄タイマ)ON/OFFの選択

自動洗浄を行わない場合(洗浄タイマを使用しない場合)は，必ず，*T.OFFを選択してください。洗浄タイマを使用する場合にだけ*T.ONを選択します。*T.ONを選択した場合は，図6.1に示すように，洗浄周期t_{INT}，洗浄時間t_W，緩和時間t_Rを設定してください。出荷時は，*T.OFFに設定しています。
自動洗浄が実行中(接点出力S3が動作中)であるとき，または緩和時間経過中であるときのメッセージ表示部の表示は，*WASH*(点滅)となります。
なお，このときMODE キーを押せば，実行中の動作を中止させることができます。

(注1)自動/手動洗浄とも洗浄中に異常(FAIL 点灯)状態が発生しても動作は継続します。

(注2)異常(FAIL 点灯)状態であっても自動洗浄は実行されます。また，手動洗浄もできます。

(注3)洗浄タイマが洗浄周期t_{INT}をカウントして自動洗浄を開始しようとしたときにpH変換器が測定モード以外の状態の場合は，その洗浄動作は実行されません。

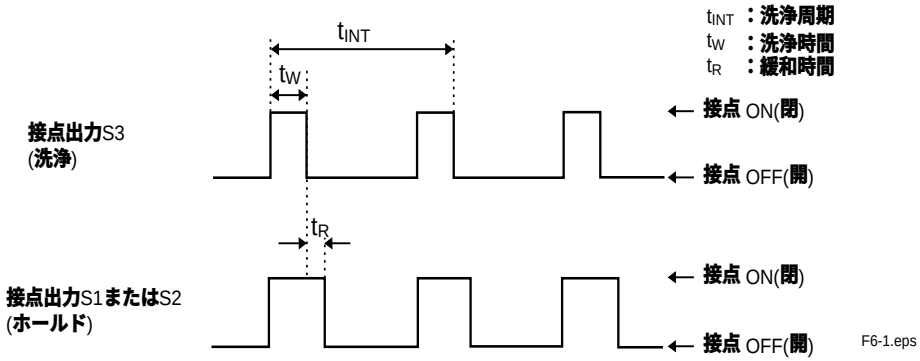


図6.1　自動洗浄時(洗浄タイマ使用時)の接点出力

●洗浄周期の設定(*T. ONを選択した場合)

洗浄周期(*INT. H)を0.1～36.0[時間]の範囲で設定してください。
出荷時は，0.0[時間]に設定されています。

●洗浄時間の設定(*T. ONを選択した場合)

洗浄時間(*WT. min)を0.1～10.0[分]の範囲で設定してください。
出荷時は，0.1[分]に設定されています。

●緩和時間の設定(*T. ONを選択した場合)

緩和時間は，洗浄動作終了直後に，洗浄液によるpH指示値の変動がおさまる時間を見込んで設定します。通常，図6.1に示すように洗浄の出力接点はホールドの出力接点とともに使用され，ホールドの出力接点は，洗浄動作終了後この緩和時間を経過した後にON(閉)からOFF(開)に動作します。緩和時間(*RT.min)は0.1～10.0[分]の範囲で設定してください。出荷時は，0.2[分]に設定されています。

〈リモート接点入力〉

*AUTOおよび*T.ONを選択して自動洗浄を行わせる場合，pH変換器のリモート接点入力を用いて洗浄タイマに駆動指令を与えることができます。リモート接点入力は，pH変換器の端子R1，R2を使用します。以下の説明のためR1―R2間で短絡したときをON，オープンにしたときをOFFと称します。

図6.2に示すように，*INT.Hで設定された洗浄周期 t_{INT}で自動洗浄が行われているとき，次の洗浄動作が行われる前にR1―R2をONすると，pH変換器はこれを外部からの手動スタート信号とみなして0.25秒後から自動洗浄を行います。このとき洗浄タイマはリセットされません。

ただし，手動スタート信号とみなされるのは，R1―R2間が連続して0.25秒よりも長くON状態であることが必要です。また，ONする直前のOFF状態も0.25秒より長いことが必要です。

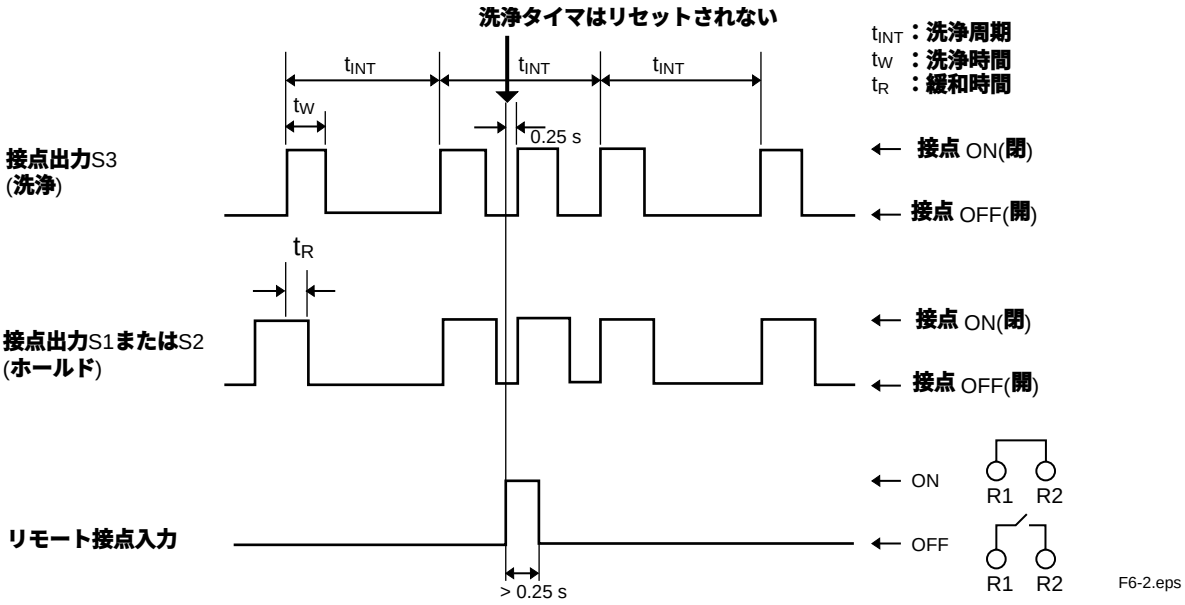


図6.2　自動洗浄時(洗浄タイマ使用時)の接点出力[リモート接点入力を使用した場合]

(注1)　リモート接点入力は，pH変換器が測定モードの場合であり，洗浄モードにおいて*AUTOおよび*T.ONが選択されている場合だけ受け付けます。

(注2)　通常の自動洗浄と同様，リモート接点入力によってスタートされた洗浄動作も，洗浄中または緩和時間経過中に MODE キーを押すと実行中の動作を中止させることができます。また，リモート接点入力によってスタートされた洗浄動作中に異常(FAIL 点灯)状態になって動作は続行します。

(注3)　異常(FAIL 点灯)状態時であってもpH変換器はリモート接点入力を受け付けます。

(3)サービスレベルでの設定

サービスレベルでは，コード番号を入力し，各種パラメータを設定してください。

(a)コード01：温度単位および基準温度換算選択(*TEMP)

●温度単位(℃)の選択

温度単位として℃を使用するので0を設定してください。
出荷時は，0(℃)が設定してあります。

●基準温度換算ON/OFFの選択

基準温度換算を必要としない場合は，0(OFF)を設定してください。出荷時も，0(OFF)が設定してあります。
純水用pH測定システムを構成する場合，および測定液の温度係数が明確な場合で基準温度換算の必要なときは，1(ON)を設定してください。1(ON)を設定すると，基準温度を25℃として，オペレーションレベルのTEMP(温度パラメータ設定モード)で設定した温度係数により自動的に基準温度換算を行います。

(b)コード02：温度補償用測温抵抗体の選択，および温度1点校正(*T.SENS)

pH電極温度補償用温度センサの種類を選択します。出荷時は，EXA PHシリーズのpH検出器(一般用pH検出器:PH8EFP KCl補給形またはPH8ERP KCl 拡散形，純水用pH検出器:PH8EHP)と組み合せられるように，「Pt1000Ω」(白金測温抵抗体)に設定してあります。
PHΣシリーズ用のpH検出器(PH8EFG，PH8ERGおよびPH8EHG)を使用する場合は，1(5.1kΩ)に，D602形pH検出器または350Ω測温抵抗体のpH検出器を使用する場合は2(350Ω)に，また6.8kΩ測温抵抗体のpH検出器を使用する場合は3(6.8kΩ)を選択してください。

(注)　表1.4に示した以外の温度係数を持つ測温抵抗体は使用できません。

測温抵抗体の種類を選択した後，常用する液温において温度1点校正を行ってください。
ただし，0(Pt1000Ω)を選択した場合に限り，温度1点校正を省略することが可能です。
温度1点校正を省略するときは，*TP. ADJ表示において NO キーを押してください。
次に，温度1点校正の要領を示します。

(1) *TP.ADJ表示において，YES キーを押してください。
(2) 大きめの容器に水道水等を入れ，使用するpH検出器を浸してください。
(3) pH検出器の温度が液温と平衡したことを確認し，温度計で液温を読みとってください。
(4) 読みとった温度を >，∧ キーで設定し ENT キーで入力してください。

(c)コード03：不斉電位・スロープ・インピーダンスチェック機能のON/OFF選択(*CHEK)

pH検出器自己診断機能の各チェック項目について，使用/不使用を選択します。

(注)コード22において，1 (アンチモン電極) を設定した場合，このコードはスキップされます。

●不斉電位チェックON/OFFの選択

標準液校正時に不斉電位 (pH7のときの起電力)のチェックを実施する場合は1，実施しない場合は0を設定します。

1 (不斉電位チェックON)を設定したとき，標準液校正の結果，不斉電位が±120mVの範囲を超えた場合には FAIL 表示がでます。なお，出荷時は1(ON)が設定してあります。

●スロープチェックON/OFFの選択

標準液校正時にスロープ(電位勾配)のチェックを実施する場合は1，実施しない場合は0を設定します。1(ON)を設定したとき，標準液校正の結果，スロープが理論値の70～110%の範囲を超えた場合には FAIL 表示が出ます。なお，出荷時は1(ON)が設定してあります。

●インピーダンスチェックON/OFFの選択

通常測定(測定モード) 時における，ガラス電極および比較電極のインピーダンスチェック実施のON/OFFを選択します。インピーダンスチェックを実施する場合は1，実施しない場合は0を設定してください。

1(ON)を設定したとき，ガラス電極の破損や断線，および比較電極のインピーダンスが設定値(任意設定)を超えた場合に，FAIL 表示がでます。

(注1) 測定液の導電率が50μS/cm未満の場合には，インピーダンスチェックOFFを設定してください。

(注2) 発酵用pH検出器(Y/465)のように液アースを取っていないpH検出器の場合，インピーダンスは正しく測定されません。必ず，インピーダンスチェックOFFに設定してください。

(注3) 液温が60℃を超えた場合は，インピーダンスチェックONに設定してあってもインピーダンスチェックは，ガラス電極に対して実施されないのでご注意ください。

●比較電極インピーダンス上限値の設定(インピーダンスチェックを1（ON）に設定した場合)

比較電極のインピーダンス上限値を50～1999[kΩ]の範囲で設定します。

出荷時は，500[kΩ]が設定してあります。

(注) 比較電極のインピーダンスは，アプリケーションによって異なります。したがって，比較電極インピーダンスの上限値は，インピーダンスの経時変化を見てアプリケーションごとに設定することが必要です。

(d)コード04：pH値表示桁の選択(*DISP)

データ表示部に表示されるpH値の表示桁を選択します。0.01(小数点以下2桁)表示をする場合は0，0.1(小数点以下1桁)表示をする場合は1に設定してください。

出荷時は，0(小数点以下2桁表示)に設定してあります。

(注)　pH値表示桁を1(小数点以下1桁表示)に設定した場合でも，＜MAN.CAL＞(手動校正モード)および*OUTPU(出力レンジ設定モード)のようにデータ設定の必要なときのpH値は，小数点以下2桁(0.01)まで表示されます。

(e)コード05：バーンアウト機能の選択(*BURN)

異常(FAIL 表示)発生時の出力信号の状態を選択します。1(バーンアップ)を選択すると，異常発生時電流出力は22mA，電圧出力は1100mVになります。また，2(バーンダウン)を選択すると電流出力は3.6mA，電圧出力は0mVになります。

出荷時は，0(OFF)が設定してあります。

(注1) コード12で電流出力をOFFにした場合，またはコード13で電圧出力をOFFにした場合，OFFされた出力信号は常に一定値となり，バーンアップ/ダウンは実行されません。

(注2) 電圧出力(0～1000mV)でバーンダウンを選択した場合は，出力レンジの下限値とバーンダウン時の値(0mV)が一致するので注意してください.

(f)コード06：自動校正時の判定パラメータの設定(*ΔT.SEC，*ΔPH)

標準液校正時にpH測定値が安定しているかを判断するためのパラメータ(時間ΔTおよびpH値の変化許容値ΔpH)を設定します。3分経過してもΔT秒間に±ΔpHの範囲を超えて変化し安定しない場合は，エラー表示をだします。(この場合は，表示状態になりません。詳細は，7.4項を参照してください。)

●ΔT (時間)の設定

安定性チェック時間を5～30[秒]の範囲で設定してください。
出荷時は，5[秒]に設定してあります。

●ΔpH (pH変化許容値)の設定

pH変化許容値を0.01～1.00[pH]の範囲で設定してください。
出荷時は，0.02[pH]に設定してあります。

(g)コード07：オートリターンON/OFF選択(*RET.)

オートリターンとは，測定モード以外の状態にpH変換器を放置した場合，自動的に測定モード(場合によりホールドモード)に戻る機能です。オートリターン時間は，約60分です。オートリターンにする場合は1，しない場合は0を設定してください。出荷時は，1 (ON)が設定されています。

(h)コード08：自動校正時のpH値の温度特性の設定(*BUF.)

自動校正時のpH値の温度特性を5℃間隔に0～80℃の範囲で設定できます。
出荷時は，pH7標準液でのpH値の温度特性(表7.1参照)が設定されています。

(i)コード09：自動校正時のpH値の温度特性の入力(*BUF.)

標準液校正時のpH値の温度特性が5℃間隔に0～80℃の範囲で設定できます。
出荷時は，pH4標準液でのpH値の温度特性(表7.1参照)が設定されています。

(j)コード10：自動校正時のpH値の温度特性の入力(*BUF.)

標準液校正時のpH値の温度特性が5℃間隔に0～80℃の範囲で設定できます。
出荷時は，pH9標準液でのpH値の温度特性(表7.1参照)が設定されています。

(k)コード11：温度センサのケーブル長補正の選択および設定(*CABLE，*LNGTH)

温度測定の精度を向上させるため，温度センサのケーブル長を設定します。
コード02において0(Pt1000Ω)を選択した場合に限り，温度1点校正を省略して温度センサケーブル長を設定するだけで使用できます。この温度センサケーブル長の補正は，ケーブル長1m当たり0.24[Ω](往復)として補正されます。

●温度センサケーブル長の選択

Pt1000Ω選択時，温度センサケーブル長が5mの場合は0，3mの場合は1，その他の場合は2を選択します。出荷時は，0(5m)が設定されています。

●温度センサケーブル長の設定

2(その他)を選択した場合は(*mA.COD)，ケーブル長を5～50mの範囲で設定できます。
出荷時は，5[m]の値が設定されています。

(l)コード12：4―20mA出力の種類選択

4―20mA出力をOFFにする場合は0，pH値にする場合は1，温度の場合は2を選択します。0(OFF)を選択した場合は，pH変換器がホールド状態あるいは異常発生(FAIL 点灯)時になっても出力が一定値(3.6mA)に固定されます。出荷時は，1(pH値)が設定されています。

(m)コード13：0―1000mV出力の種類選択(*mV.COD)

0―1000mV出力をOFFにする場合は0，pH値にする場合は1，温度の場合は2を選択します。0(OFF)を選択した場合は，pH変換器がホールド状態あるいは異常発生(FAIL 点灯)時になっても一定値(0mV)に出力が固定されます。出荷時は，2(温度)に設定しています。

(n)コード14：接点出力S1の選択(*S1)

●接点出力の機能選択

接点出力S1をOFFにする場合は0を，下限警報(LOW)にする場合は1を，上限警報(HIGH)にする場合は2，ホールド(HOLD)にする場合は3を選択します。接点出力S1を使用しない場合は，必ず，0(OFF)を設定してください。出荷時は，0(OFF)に設定しています。

●接点出力の出力方法選択

接点出力S1の出力方法をステータス接点出力にする場合は0，比例デューティパルス接点出力にする場合は1，比例周波数パルス接点出力にする場合は2を選択します。出荷時は，0(ステータス接点出力)に設定しています。

(注1) ステータス接点出力

ステータス接点出力とは，警報点を超えた場合，ホールド状態発生時あるいは洗浄動作中に，リレー接点出力としてON(閉)，そうでない場合にOFF(開)する一般的な出力方法です(図6.3参照)。
pH変換器に はS1，S2，S3，FAILのリレー接点出力があります。このうちのFAILのリレー接点出力は，常にステータス接点出力です。

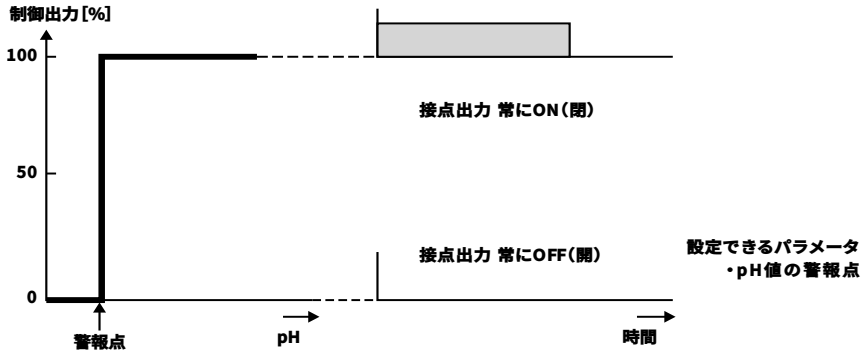


図6.3　ステータス接点出力の例(上限警報の場合)

(注2) 比例デューティパルス接点出力

比例デューティパルス接点出力とは，制御レンジの設定範囲内において，pH値の変化に比例してリレー接点出力のデューティ比を制御してON/OFF動作を行わせる出力方法です。この比例デューティパルス接点出力は，接点出力の機能の下限警報(LOW)あるいは上限警報(HIGH)を選択した場合のみ有効です。図6.4に，この一例を示します。pH値が警報点より低い場合にリレー接点は常にOFF(開)です。増加して pH値が警報点に到達すると(α)のようにリレー接点出力は設定されたパルス周期の0.1:0.9のデューティ比で ON/OFFを開始します。pH値が増加して設定値から設定された制御レンジの半分(50%)を加算したpH値になると，(β)のように0.5:0.5の比でON/OFFし，さらに警報点から制御レンジ(100%)分を加算した値まで，あるいはそれ以上になると，(γ)のように0.9:0.1の比でON/OFFします。

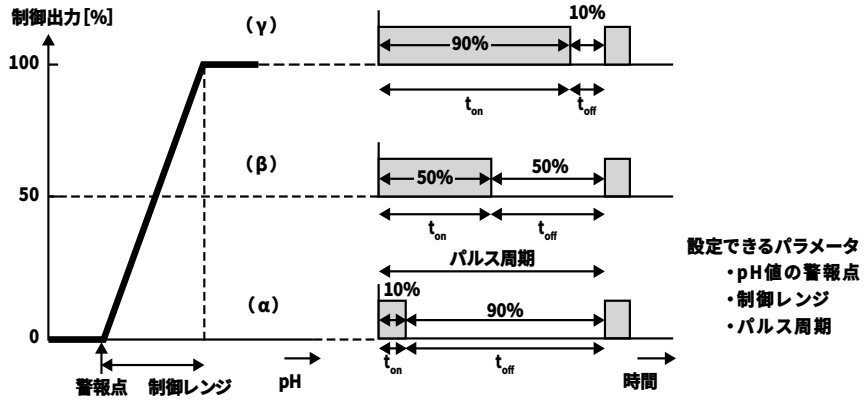


図6.4　比例デューティパルス接点出力の例(上限警報の場合)

(注3) 比例周波数パルス接点出力とは，設定された制御レンジの範囲内において pH値の変化に比例して，リレー接点出力の固定パルス(0.3秒)の発生時間(t)，すなわち，発生周波数（1/t）を制御してON/OFF動作を行わせる出力方法です。この比例周波数パルス接点出力は，接点出力 の機能として下限警報(LOW)あるいは上限警報(HIGH)が選択された場合にだけ有効です。図6.5に例を示します。
(α)のようにpH値が警報点以下の場合は，リレー接点は常にOFF(開)になります。警報点から設定された制御レンジ(100%)分加算した値あるいはそれ以上になると，(β)のように設定されるパルスの最大周波数(1/t)に相当する周期(t)で固定パルスが発生します。固定パルスが発生している0.3秒　間は，リレー接点はON(閉)になります。制御レンジ内の固定パルス発生周期は，図6.5のように警報点からみて制御レンジ(0～100%)のx%のpH値の場合，t×(100/x)(ただし，0<x≦100%)で与えられます。

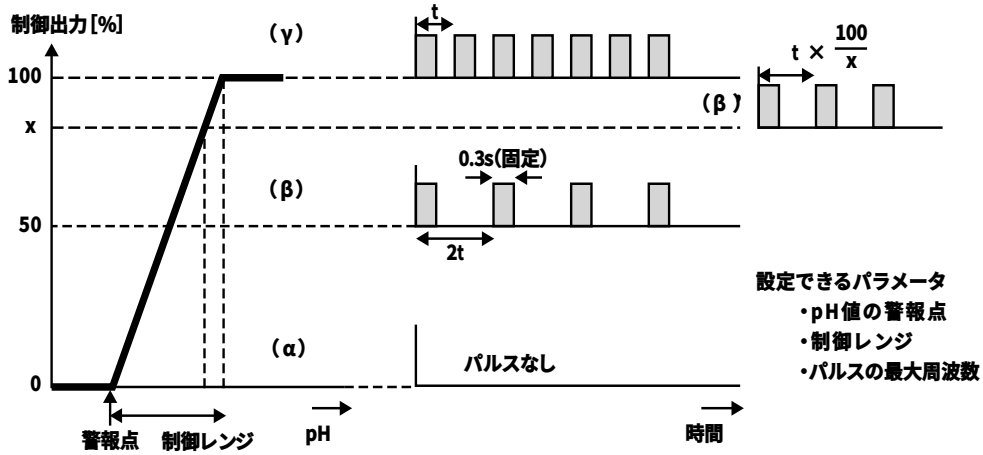


図6.5　比例周波数パルス接点出力の例(上限警報の場合)

(注4)リレー接点出力(S1，S2，S3，FAIL)を使用する場合は，接点容量の許容値を必ず守ってください。

(注5)リレー接点出力(S1，S2，S3)の機能として上限警報(HIGH)，下限警報(LOW)を選択した場合(S3では，上上限・下下限警報(HIGH・HIGH&LOW・LOW)を含む)で，pH変換器がホールド状態(HOLD 点灯)時あるいは異常発生(FAIL 点灯)時は、接点出力の出力方法によらず、これらの接点出力は一時的に無効となります。

(o)コード15：接点出力S2の選択(*S2)

●接点出力の機能選択

接点出力S2をOFFにする場合は0，下限警報(LOW)にする場合は1，上限警報(HIGH)にする場合は2，ホールド(HOLD)にする場合は3を選択します。
接点出力S2を使用しない場合は，必ず，0(OFF)に設定してください。出荷時は，0(OFF)が設定してあります。

●接点出力の出力方法選択

接点出力S2の出力方法をステータス接点出力にする場合は0，比例デューティパルス接点出力にする場合は1，比例周波数パルス接点出力にする場合は2を選択します。出荷時は，0(ステータス接点出力)に設定しています。

(p)コード16：接点出力S3の選択(*S3)

●接点出力の機能選択

接点出力S3をOFFにする場合は0を，下限警報(LOW)にする場合は1を，上限警報(HIGH)にする場合は2，ホールド(HOLD)にする場合は3，洗浄(WASH)を使用する場合は4，上上限・下下限警報(HIGH・HIGH&LOW・LOW)にする場合は5を選択します。接点出力S3を使用しない場合は，必ず，0(OFF)を設定してください。出荷時は，0(OFF)に設定しています。

●接点出力の出力方法選択

接点出力S3の出力方法を，ステータス接点出力にする場合は0，比例デューティパルス接点出力にする場合は1，比例周波数パルス接点出力にする場合は2を選択します。
出荷時は，0(ステータス接点出力)に設定しています。

(q)コード17：接点出力の遅延時間および接点出力のヒステリシスの設定(*D.TIME，*HYST.)

S1，S2，S3の接点出力の機能として，上限警報(HIGH)，下限警報(LOW)を選択します。
(S3においては，上上限・下下限警報(HIGH・HIGH&LOW・LOW)も含む。)
また，ステータス接点出力を設定した場合，接点出力の出力方法として遅延時間およびヒステリシスも設定します。図6.6に，一例を示します。

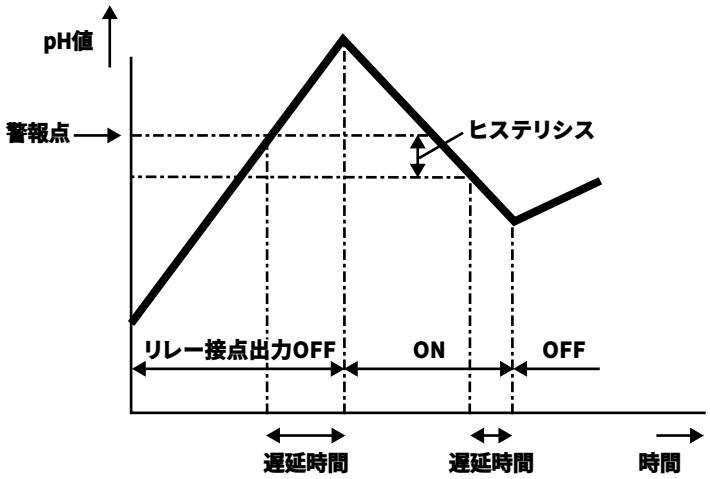


図6.6　ステータス接点出力における遅延時間とヒステリシス(上限警報の場合)

●遅延時間の設定

遅延時間を，0.1～20.0[秒]の範囲で設定します。
出荷時は，0.2[秒]に設定しています。

●ヒステリシスの設定

ヒステリシスを，0.01～0.20[pH]の範囲で設定します。
出荷時は，0.10[pH]に設定しています。

(r)コード18：比例デューティパルス接点出力および比例周波数パルス接点出力における制御レンジの設定(*RANGE)

接点出力の機能として比例デューティパルス接点出力または比例周波数パルス接点出力を設定した場合の制御レンジを，0.00～10.00[pH]の範囲で設定します(図6.4，図6.5参照)。出荷時は，1.00[pH]に設定しています。

(S)コード19：比例デューティパルス接点出力におけるパルス周期の設定(*PER.)

接点出力の機能として比例デューティパルス接点出力を設定した場合のパルス周期を，5.0～100.0[秒]の範囲で設定します(図6.4参照)。
出荷時は，10.0[秒]に設定しています。

(t)コード20：比例周波数パルス接点出力における最大周波数の設定(*FREQ.)

接点出力の機能として比例周波数パルス接点出力を設定した場合，図6.5に示したように，制御レンジ内において固定パルスの発生周期がpH値により変化します。
ここでの設定は，制御レンジ100%時点の固定パルスの発生周期，すなわち最大周波数です。ただし，便宜上，1分間当たりのパルス数で入力します。設定範囲は，50～120[パルス/分]です。
出荷時は，70[パルス/分]に設定しています。

(u)コード21：洗浄時の半値復帰時間チェックの選択および半値復帰時間の設定(*HT.CHK)

pH検出器を洗浄する際の半値復帰時間とは，図6.7ように，洗浄終了点からpH値が洗浄前(A)と洗浄時(B)の中間[(A+B)/2]に復帰するまでの時間です。半値復帰時間チェックを行った場合，洗浄終了後の半値復帰時間(t_{half})のpH値が中間[(A+B)/2]にまで回復しているかがチェックされ，もし(A+B)/2に達していなければ，異常(FAIL 点灯，Err.11発生)状態になります。

(注)半値復帰時間チェックは，薬液(酸)洗浄など，洗浄液のpH値と測定液のpH値が大きく異なる場合にだけ行ってください。

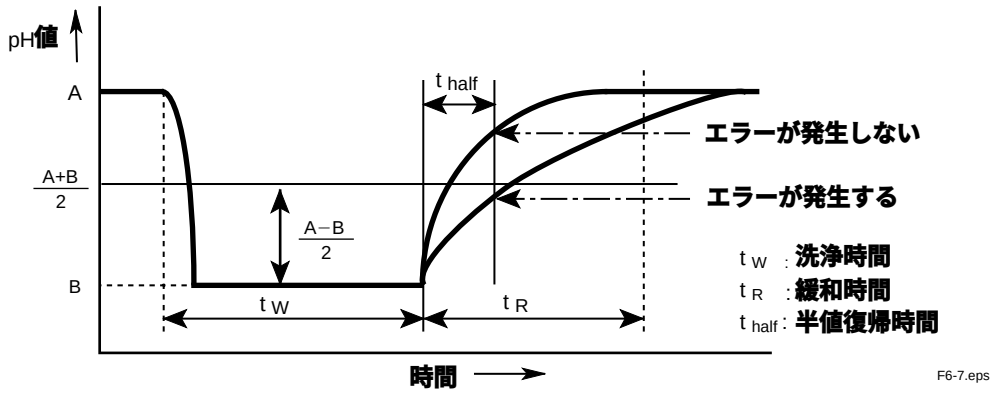


図6.7　洗浄時の半値復帰時間

●洗浄時の半値復帰時間チェックの選択

pH検出器を洗浄する際に半値復帰時間のチェックをする場合は1，チェックをしない場合は0を設定します。出荷時は，0(OFF)に設定しています。

●洗浄時の半値復帰時間設定

半値復帰時間のチェックをする場合に設定します。0.1～10.0[分]の範囲で設定できます。
出荷時は，0.1[分]に設定しています。

(v)コード22：ガラス電極，アンチモン電極の選択(*Sb.SEN)

pH検出器としてガラス電極を使用する場合は0，アンチモン電極を使用する場合は1を設定します。出荷時は，0(ガラス電極)に設定しています。アンチモン電極を使用する場合にだけ1(アンチモン電極)を設定してください。

(注)アンチモン電極を設定した場合，不斉電位チェック，スロープチェック，インピーダンスチェックは実行されません。この場合，コード03はスキップされます。

(w)コード23：ソフトバージョン番号の表示(*REL X.X)

確認用として，使用しているソフトウエアのバージョン番号が表示されます。

(x)コード24：90%応答時間の上限値の設定(*RES.LT)

90%応答時間の上限値を，1～99[秒]の範囲で設定します。90%応答時間が設定した上限値を超えると，(FAIL 点灯)状態になります。詳細は，7.3項を参照してください。出荷時は，99[秒]に設定しています。

(y)コード25：エラー解除(*Err.OF)

異常(FAIL 点灯，エラー番号点滅)状態になったとき，エラーErr.11に限り，このコードを指定することによって異常表示を解除することができます。

(注)エラーが発生していない場合，このコードはスキップされます.

6.1.4　標準液校正

pH検出器の起電力は個々の電極によって多少異なります。定常運転を始める前に，必ず，＜AUT.CAL＞(自動校正)モードあるいは＜MAN.CAL＞(手動校正)モードにおいて標準液校正を行ってください。

なお，pH検出器の起電力は，汚れの付着や劣化の進行によっても徐々に変わってきます。したがって，標準液校正を測定誤差が許容値を超えない周期で定期的に行う必要があります。

標準液校正の実施要領については，「7. 標準液校正」の章を参照してください。

6.1.5　リザーブタンクへの空気加圧

流通形ホルダに組み込まれている中圧用リザーブタンク付きKCl補給形pH検出器を使用している場合に該当します。

リザーブタンク内空気圧の設定に際しては，次の点を考慮してください。

(1)リザーブタンク内に測定液が逆流しないこと。

(2)KCl溶液の消費量ができるだけ少なくなること。

なお，詳細については，使用しているKCl補給形pH検出器取扱説明書の「リザーブタンクへの空気加圧」の項を参照してください。

6.1.6　測定液の性状および検出器潜漬状態の点検

定常運転を始める前にホルダの設置状況などを再点検し，次の点を確認してください。

- ●測定中における測定液の性状がpH検出器やホルダの仕様に適合する条件を備えていること。
- ●検出器吊下げ用ガイドや潜漬形ホルダを使用する場合は，液面が変動しても検出器先端部が常に測定液中に浸された状態であること。さらに，次の点を確認してください。

(1)測定液の温度

KCl補給形pH検出器(PH8EFP)は，検出器先端部だけを浸漬する場合は-5～105℃，KCl拡散形pH検出器(PH8ERP)の場合は-5～80℃の範囲で使用できます。また，検出器ケーブルまで浸漬する場合は，-5～80℃の測定液で使用できます。ただし，測定液の温度は，ホルダの種類と接液部材質，測定圧力によって制限されます。

- ●硬質塩化ビニル樹脂製の検出器吊下げ用ガイドを使う場合の測定液最高温度は，50℃です。
- ●ポリプロピレン樹脂製の検出器吊下げ用ガイドを使う場合の測定液最高温度は，80℃です。
- ●ポリプロピレン樹脂製の潜漬形ホルダを使う場合の測定液最高温度は，100℃または検出器最高使用制限温度のいずれか低い方の温度です。
- ●SUS316製の潜漬形ホルダを使う場合の測定液最高温度は，検出器の最高使用温度です。
- ●ポリプロピレン樹脂製の流通形ホルダを使う場合の測定液温度は，測定液の圧力が100kPaまでのときは最高80℃です。それ以上の圧力のときは10kPa増すごとに最高温度を2℃ずつ低くする必要があります。
- ●SUS316製の流通形ホルダを使う場合の測定液最高温度は，検出器最高使用制限温度です。
- ●ホルダに洗浄器が付加されると，測定液の最高温度は80℃となります。
- ●純水用pH検出器(PH8EHP)を使う場合は，純水用ホルダ(PH8HH)内で測定液の温度が50℃以下になるようにしてください。

(2)測定液の圧力

- ●検出器吊下げ用ガイドあるいは潜漬形ホルダを使って測定する場合の測定液圧力は，大気圧です。
- ●KCl拡散形pH検出器(PH8ERP)を流通形ホルダに組み込んで使う場合は，圧力を最大200kPaまで上げることができます。
- ●一般形リザーブタンク付きpH検出器を流通形ホルダに組み込んで使う場合，最大圧力は10kPaまで圧力が上昇してもかまいません。ただし，原則として，大気圧となるようにしてください。
- ●中圧形リザーブタンク付きpH検出器を流通形ホルダに組み込んで使う場合の測定液最高圧力は，500kPaです。ただし，ポリプロピレン樹脂製ホルダを使う場合は，測定液温度と周囲温度によって500kPaより低い圧力に制限されます。なお，測定液の圧力は，リザーブタンクを加圧している空気圧以上にならないようにしてください。
- ●純水用ホルダを使って測定する場合は，ホルダ内で大気圧になるようにしてください。

(3)検出器の浸漬の深さ

検出器吊下げ用ガイドに取り付けて使用する場合のように，検出器ケーブルまで測定液に浸す使用方法においては，検出器の浸漬深さは3mまでに制限されます。

(4)測定液の流速

検出器吊下げ用ガイドや潜漬形ホルダを使う場合の測定点における流速は，原則として，最大2m/sに制限されます。著しい乱流や脈流も避けるようにしてください。

(5)測定液の流量

●流通形ホルダ内を流通する測定液の流量は，3～11 l /minにします。

●純水用pH検出器を使用している場合は，図6.8に示す流量を満足させてください。

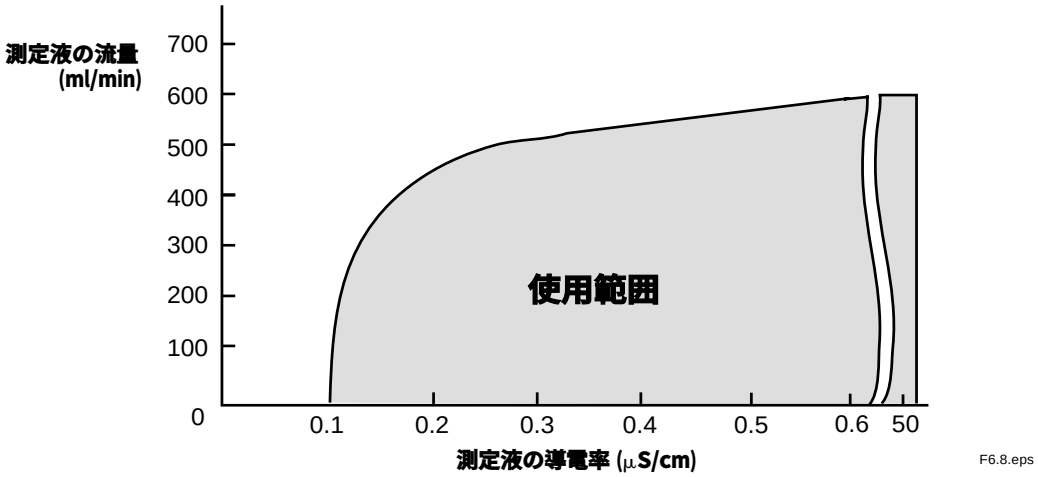


図6.8　純水用pH検出器使用時の測定液の導電率と流量

6.1.7　超音波発振器の作動要領

超音波洗浄を行う場合に該当します。超音波発振器の仕様に適合する電源を供給し，器内の電源スイッチをONにしてください。

6.1.8　洗浄用ユーティリティの供給

ブラシ洗浄あるいはジェット洗浄を行う場合に該当します。洗浄動作時に，洗浄用の水または空気が所定の圧力で洗浄子に供給されるようにしてください。

6.1.9　システムの試運転

インテリジェント屋外形pH変換器が正常に動作することの確認ができたら，しばらくの間運転状態を観察して，定常運転に際して特に不都合な点のないことを確認してください。

6.2　定常運転

通常の運転中には，オペレーションレベルで各種データの表示，温度パラメータの設定，および標準液校正を行う場合やセッティングレベルおよびサービスレベルにおいて設定値の変更を行う場合に限って本器を操作しますが，それ以外に操作する必要はありません。もし，エラーの表示やFAIL接点出力，出力信号の振り切れなどが出た場合は，9章「故障対策」でその原因を明らかにしたうえで，速やかに処置してください。

また，8章で説明する日常の保守に従って点検を行い，良好な運転状態を維持してください。

6.3　運転の停止と再開

インテリジェント屋外形pH変換器に設定されているデータなどは，電源を切っても保持されます。電源を切るタイミングについても，特に制約はありません。運転を休止する場合は，本器への電源供給を停止してください。

なお，運転再開のため本器に電源を供給すると，本器は運転停止時の状態をリセットして初期の動作からスタートします。例えば，自動洗浄を行っている場合であれば，洗浄は設定されている周期時間が経過してから行われることになります。

7. 標準液校正

pH検出器の起電力特性は，製造上のバラツキや経時的変化により，基準の値と異なるのが普通です。特に，一旦使用したpH検出器は使用条件によってはごく短期間であっても，その起電力特性が大きく変化することがあります。このため，必要に応じてpH値が既知の標準液を用い，正しいpH値を示すよう電気的に補正する必要があります。

標準液校正とは，pH値の明確な溶液を用いて，この溶液のpH値と同じ値を示すようpH変換器を校正することです。

pH変換器の標準液校正は，次の2つのモードで行います。

(1)AUT.CAL(自動校正モード)……pH4，pH7，pH9標準液での校正

(2)MAN.CAL(手動校正モード)……上記以外の標準液による校正

校正には，2種類の標準液を使用して行う2点校正(不斉電位とスロープの調整)と，1種類だけの標準液を用いて行う1点校正(不斉電位だけの調整)とがあります。後者の1点校正は，校正に用いた標準液とほぼ同じpH値を示す溶液の測定を行う場合に採用できる簡略化した校正方法です。したがって，通常は2点校正を行うようにします。

標準液校正の実施に際しては，以下の点に注意してください。

(1)正しいpH値を示す標準液を使用してください。変質してpH値が変わっていると，正確に校正されません。

(2)校正時は，標準液の温度を一定に保ってください。標準液の温度が変化すると測定は安定しません。

(3)AUT.CAL(自動校正モード)とMAN.CAL(手動校正モード)の切換え操作は，必要時以外は行わないでください。校正して得られたデータ値が変わってしまうことがあります。

(4)発酵用pH検出器のように，温度補償用測温抵抗体が内蔵されていない検出器は，標準液の温度を測定してその温度をpH変換器に設定することが必要です。

(5)アンチモン電極を使用している場合，pH変換器は温度補償を行わないので，標準液と測定液の液温とが異っていると正確に校正されません。したがって，標準液と測定液の液温は等しくすることが必要です。

7.1 自動標準液校正

本器は，AUT.CAL(自動校正モード)で標準液を選択(pH4，pH7，pH9)すると，表7.1に示した標準液のデータに基づいて自動的に校正を実行します。

表7.1 校正用標準液のpH一温度特性(JIS Z8802)

温度(℃)	標準液		
	フタル酸塩 (pH4)	中性リン酸塩 (pH7)	ホウ酸塩 (pH9)
0	4.01	6.98	9.46
5	4.01	6.95	9.39
10	4.00	6.92	9.33
15	4.00	6.90	9.27
20	4.00	6.88	9.22
25	4.01	6.86	9.18
30	4.01	6.85	9.14
35	4.02	6.84	9.10
40	4.03	6.84	9.07
45	4.04	6.83	9.04
50	4.06	6.83	9.01
55	4.08	6.84	8.99
60	4.10	6.84	8.96
70	4.12	6.85	8.93
80	4.16	6.86	8.89
90	4.20	6.88	8.85
95	4.23	6.89	8.83

T7-1.EPS

7.1.1 準備

pH4標準液(*1)とpH7標準液，および容量200ml程度の清浄な容器2個とpH検出器を洗浄する水(純水など)を用意します。なお，手動温度補償による自動標準液校正の場合は，標準液の温度を測定するための温度計も用意してください。

(*1) アルカリ性溶液の測定に使用する検出器の場合は，pH4標準液の代わりにpH9標準液を用いて校正すると，より正確な測定値を得ることができます。なお，1点校正の場合は，どちらか一方の標準液を用意します。標準液は，別売のアクセサリ(PH8AX)に含まれています。粉末をお求めになった場合は，1袋分を純水で溶いて，総量500mlの溶液となるよう調製してください。

検出器スタンド(PH8EFPおよびPH8ERP検出器用)をお求めになっている場合は，検出器スタンドを図7.1のように，パイプ(呼び50A)にセットしてください。

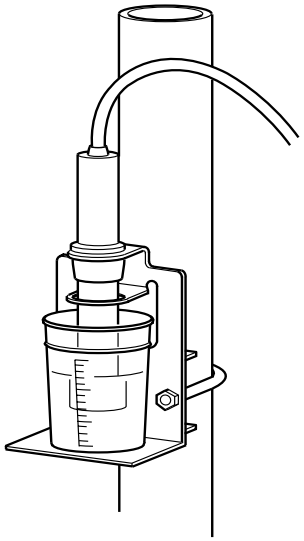


図7,1 検出器スタンドの使用例

7.1.2 自動温度補償時の自動標準液校正の要領

(1)まず，測定モードで(MODE)キーを押してください。メッセージ表示部に「AUT.CAL [YES] [NO]」と表示されます。次に，(YES)キーを押して，AUT.CAL(自動校正モード)にしてください。表示部に[HOLD]が表示され，出力がホールドされます。

(注) セッティングレベルの*SET.HD(ホールドパラメータ設定モード)で，*HLD.OFが選択されている場合，出力はホールドされません。

(2)運転時の設置状態にあるpH検出器を取りはずしてください。

(3)取りはずしたpH検出器の先端部を水で洗浄したうえ，水滴を拭き取ってください。

(4)1点目の校正に用いる標準液を，50～100 ml程度容器に移し取ってください。

(5)pH検出器の先端部を容器内の標準液に浸してください。

(6)メッセージ表示部には「CAL7 [YES] [NO]」と表示されています。校正に用いている標準液がpH7標準液の場合は，(YES)キーを押してください。

別の標準液(pH4，またはpH9標準液)の場合は，(NO)キーを押してメッセージ表示部の表示をその標準液に適合する表示にしたうえ，(YES)キーを押してください。

(注) (NO)キーを押すことにより，メッセージ表示部の表示は"CAL7"→"CAL4"→"CAL9"→"CAL.END"→"CAL7"の順に変わります.

(7) (6)項の操作を行うと表示部のpH値が点滅して，pH測定値の安定性チェック動作に入ります。pH測定値の安定したことが検知されると表示部pH値の点滅が止まり，自動校正(1点目の校正)が実行されます。メッセージ表示部には，校正されたpH値とともに「CAL.END [YES] [NO]」の表示がでて，1点目の校正の終了したことが示されます。

(注)pH測定値の安定性の自動検知の判定パラメータは，サービスコード06で設定できます。

(8)1点目の校正で校正を終了する場合(1点目の校正)は，(YES)キーを押します。2点校正を行う場合は，(NO)キーを押して,2点目の校正作業に入ってください。

(9)2点目の校正に用いる標準液を，50～100ml程度容器に移し取ってください。

(10)pH検出器の先端に付着している標準液を水で洗浄し，水滴を拭き取ってください。

(11)pH検出器の先端部を，2点目の校正液に浸してください。

(12)メッセージ表示部には，「CAL4 [YES] [NO]」(1点目の標準液がpH7標準液の場合)または「CAL7 [YES] [NO]」(1点目の標準液がpH7標準液以外の場合)が表示されます。メッセージ表示部に表示されているpH値と同じ標準液の場合は，(YES)キーを押してください。メッセージ表示部に表示されているpH値と異なる標準液の場合は，(NO)キーを押してメッセージ表示部の表示と同じpH値となるように選択し，(YES)キーを押してください。1点目の校正と同様にpH測定値が安定したことを検知すると，自動的に校正が行われます。2点目の校正が終わると，メッセージ表示部に「CAL.END [YES] [NO]」と表示され，スロープが調整されます。

(注) 校正時に異常が発生した場合,メッセージ表示部はエラーNo.表示になります。ただし,校正時に自動校正に関する異常発生しても異常([FAIL]表示)状態にはなりません。この場合は、「7.4 標準液校正中のエラー発生時の対処」の項を参照して処置してください。

(13)(YES)キーを押して標準液校正作業を終了します。このとき，メッセージ表示部に「RES.CHK [YES] [NO]」と表示され，pH検出器の90%応答時間チェックを行うかどうかを聞いてきます。(NO)キーを押してAUT.CAL(自動校正モード)から抜けてください。pH検出器の90%応答時間チェックを行う場合は，(YES)キーを押して先へ進みます。この方法については，「7.3 90%応答時間チェック」の項を参照してください。

(14)pH検出器を運転時の設置状態に戻してください。
(15)メッセージ表示部に「HOLD.ON YES NO」と表示されるので，NO キーを押して出力のホールド状態を解除し，測定状態(測定モード)に戻します。
(注1)YES キーを押すと，出力がホールドされた状態で測定モードに戻ります。

(注2)セッティングレベルの*SET.HD(ホールドパラメータ設定モード)で，*HLD.OFが選択されている場合は，メッセージ表示部に「HOLD.ON YES NO」の表示せずにホールドモードを経由しないで自動的に測定モードに戻ります。

7.1.3 手動温度補償時の自動標準液校正の要領

(1)まず，ホールドモードにしてください。そして，「HOLD.ON YES NO 」の表示においてYES キーを押し，出力をホールドします。
(注1)出力をホールドしない場合は，この操作をする必要はありません。

(注2)セッティングレベルの*SET.HD(ホールドパラメータ設定モード)で，*HLD.OFが選択されている場合は，ホールドモードはスキップされホールドモードに入ることができません。

(2)pH検出器を運転時の設置場所から取りはずしてください。
(3)取りはずしたpH検出器の先端部を水で洗浄したうえ，水滴を拭き取ってください。
(4)1点目の校正に用いる標準液を，50～100ml程度容器に移し取ってください。
(5)pH検出器の先端部を容器内の標準液に浸してください。
(6)温度計で標準液の温度を測定してください。
(7)次に，TEMP(温度パラメータ設定モード)にしてください。そして，「T.MAN YES NO」の表示においてYES キーを押し，(6)項で測定した温度を設定します。
(8)(7)項の操作を行った後，AUT.CAL(自動校正モード)にします。
(9)メッセージ表示部には「CAL7YES NO 」が表示されています。校正に用いている標準液がpH7標準液の場合は，YES キーを押してください。別の標準液(pH4またはpH9標準液)の場合は，NO キーを押してメッセージ表示部の表示を同じpH値となるように選択し，YES キーを押してください。
(注) NO キーを押すことにより，メッセージ表示部の表示は"CAL7"→"CAL4"→"CAL9"→"CAL.END"→"CAL7"の順に変わります。

(10)この時点で表示部のpH値が点滅し，pH測定値の安定性を自動チェックします。pH測定値が安定したことを検知すると，表示部のpH値の点滅が止まり，自動校正(1点校正)を行い，校正されたpH値を表示します。このとき，メッセージ表示部に「CAL.END YES NO」が表示され，1点目の校正が終了したことを示します。
(注)pH測定値の安定性の自動検和の判定パラメータは，サービスコード06で設定できます。

(11)1点校正で終了する場合は，YES キーを押します。2点校正を行う場合は，NO キーを押して，2点目の校正作業に入ってください。
(12)2点目の校正に用いる標準液を，50～100ml程度容器に移し取ってください。
(13)pH検出器の先端に付着している標準液を水で洗浄し，水滴を拭き取ってください。
(14)pH検出器の先端部を，2点目の校正液に浸してください。

(15)メッセージ表示部には，「CAL4 YES NO」(1点目の標準液がpH7標準液の場合)または「CAL7 YES NO」(1点目の標準液がpH7標準液以外の場合)が表示されます。メッセージ表示部に表示されているpH値と同じ標準液の場合は，YES キーを押してください。メッセージ表示部に表示されているpH値と異なる標準液の場合は，NO キーを押してメッセージ表示部の表示と同じpH値となるように選択し，YES キーを押してください。1点目の校正と同様にpH測定値が安定したことを検知すると，自動的に校正を行います。校正が終わると，メッセージ表示部に「CAL.END YES NO」が表示され，2点目の校正が終了したことを示します。

(注) 校正時に異常が発生した場合，メッセージ表示部はエラーNo.表示になります。ただし，校正時に自動校正に関する異常発生しても異常(FAIL 表示)状態にはなりません。この場合は，「7.4 標準液校正中のエラー発生時の対処」の項を参照して処置してください。

(16)YES キーを押して標準液校正作業を終了します。このとき，メッセージ表示部に「RES.CHK YES NO 」と表示され，pH検出器の90%応答時間チェックを行うかどうかを聞いてきます。NO キーを押してAUT.CAL(自動校正モード)から抜けてください。pH検出器の90%応答時間チェックを行う場合は，YES キーを押して先へ進みます。この方法については，「7.3 90%応答時間チェック」の項を参照してください。

(17)pH検出器を運転時の設置状態に戻してください。

(18)メッセージ表示部に「HOLD.ON YES NO」と表示されるので，NO キーを押して，測定状態(測定モード)に戻します。

(注1)YES キーを押すと，出力がホールドされた状態で測定モードに戻ります。

(注2)セッティングレベルの*SET.HD(ホールドパラメータ設定モード) で，*HLD.OFが選択されている場合は，メッセージ表示部に「HOLD.ON YES NO」の表示はされず，ホールドモードを経由しないで自動的に測定モードに戻ります。

(注3)標準液校が終了したら，測定液の手動温度設定を忘れずに行ってください。

7.2 手動標準液校正

pH4，pH7，pH9標準液以外の標準液を使用する場合は，MAN.CAL(手動校正モード)にして校正を行います。

(注) pH4，pH7，pH9標準液を用いて手動校正を行うこともできます。ただし，自動校正の方が操作が簡単なので，通常，これらの標準液を用いる場合は自動校正モードで行うことをおすすめします。

7.2.1 準備

2種類の標準液と容量200ml程度の清浄な容器を2個，およびpH検出器の洗浄水(純水など)を用意します。手動温度補償時の手動標準液校正の場合は，標準液の温度を測定するための温度計も用意してください。

7.2.2 自動温度補償時の手動標準液校正の要領

(1)まず，測定モードにおいて(MODE) キーを押し，(YES)，(NO) キーによりMAN.CAL(手動校正モード)にしてください。表示部に[HOLD] が表示され，出力がホールドされます。

(注)セッティングレベルの*SET.HD(ホールドパラメータ設定モード)で，*HLD.OFが選択されている場合，出力はホールドされません。

(2)設置されているpH検出器を取りはずしてください。

(3)取りはずしたpH検出器の先端部を水で洗浄したうえ，水滴を拭き取ってください。

(4)1点目の校正に用いる標準液を，50～100ml程度容器に移し取ってください。

(5)pH検出器の先端部を容器内の標準液に浸してください。

(6)メッセージ表示部に「START [YES] [NO]」が表示され，校正開始の要求をします。表示部に表示されているpH値が十分に安定したことを確認してから，(YES) キーを押してください。

(注) 手動校正モードでは，pH値の安定性自動チェックは行われず，(YES) キーを押した時のpH検出器の起電力が校正の対象値になります。

(7)メッセージ表示部に標準の温度が表示され，「[▷] [△] [ENT]」が点滅し，pH値のデータ設定が要求されます。pH値を(>)，(∧) キーで設定し，(ENT) キーで確定してください。

(8)(ENT) キーを押した時点で1点目の校正作業は終了し，1点校正が実行されます。メッセージ表示部に「CAL.END [YES] [NO] 」が表示されるので，1点校正で終了する場合は(YES) キーを押します。2点校正を行う場合は(NO) キーを押してください。

(9)2点目の校正に用いる標準液を50～100ml 程度容器に移し取ってください。

(10)取りはずしたpH検出器の先端部を洗浄水で洗浄し水滴を拭きとった後，2点目の標準液にpH検出器の先端部を浸して，1点目の校正と同様に上記(5)～(7)の作業を行ってください。

(11)(ENT) キーを押した時点で2点目の校正作業は終了し，2点校正が実行されます。メッセージ表示部に「CAL.END [YES] [NO] 」が表示されるので，(YES) キーを押して標準液校正作業を終了してください。

(注) 校正時に異常が発生した場合，メッセージ表示部はエラーNo.表示になります。ただし，校正時に手動校正に関する異常発生しても異常（[FAIL] 表示)状態にはなりません。この場合は「7.4 標準液校正中のエラー発生時の対処」の項を参照して処置してください。

(12)pH検出器を運転時の設置状態に戻してください。

(13)メッセージ表示部に「HOLD.ON YES NO」と表示されるので，出力のホールド状態を解除するために，NO キーを押して測定状態(測定モード)に戻します。

(注1) YES キーを押すと，出力がホールドされた状態で測定モードに戻ります。

(注2)セッティングレベルの*SET.HD(ホールドパラメータ設定モード)で，*HLD.OFが選択されている場合は，メッセージ表示部に「HOLD.ON YES NO 」の表示はさず，ホールドモードを経由しないで自動的に測定モードに戻ります。

7.2.3 手動温度補償時の手動標準液校正の要領

(1) まず，ホールドモードにしてください。そして，「HOLD.ON YES NO」の表示においてYES キーを押し，出力をホールドしてください。表示部にHOLD が表示され，出力が ホールドされます。

(注1)出力をホールドしない場合は，この操作をする必要はありません。

(注2)セッティングレベルの*SET.HD(ホールドパラメータ設定モード)で，*HLD.OFが選択されている場合は，ホールドモードはスキップされホールドモードに入ることができません。

(2) pH検出器を運転時の設置場所から取りはずしてください。

(3) 取りはずしたpH検出器の先端部を水で洗浄したうえ,水滴を拭き取ってください。

(4) 校正に用いる標準液を，50～100ml 程度容器に移し取ってください。

(5) pH検出器の先端部を容器内の標準液に浸してください。

(6) 温度計で標準液の温度を測定してください。

(7) 次に，TEMP(温度パラメータ設定モード)にして，「T.MAN YES NO」の表示においてYES キーを押し，測定した温度を設定してください。

(8) (7)項の操作を行った後，MODE キーを押し，YES ，NO キーにより，MAN.CAL (手動校正モード)にします。

(9) メッセージ表示部に「START YES NO」が表示され，校正開始の要求をします。表示部に表示されているpH値が十分に安定したことを確認してから，YES キーを押してください。

(注)手動校正モードでは，pH値の安定性自動チェックは行われず，YES キーを押したときのpH検出器の起電力が校正の対象値になります。

(10) メッセージ表示部に標準液の温度が表示され，「▷ △ ENT」が点滅し，pH値の データ設定が要求されます。> ， ∧ キーでpH値を設定し，ENT キーで確定してください。

(11) ENT キーを押した時点で1点目の校正作業は終了し，1点校正が実行されます。メッセージ表示部に「CAL.END YES NO」が表示されるので，1点校正で終了する場合はYES キーを押します。2点校正を行う場合はNO キーを押してください。

(12) 2点目の校正に用いる標準液を50～100ml 程度容器に移し取ってください。

(13) 取りはずしたpH検出器の先端部を洗浄水で洗浄し水滴を拭きとった後，2点目の標準液にpH検出器の先端部を浸して，1点目の校正と同様に前記(6)および(7)の作業を行ってください。

(14) ENT キーを押した時点で2点目の校正作業は終了し，2点校正が実行されます。メッセージ表示部に「CAL.END YES NO」が表示されるので，YES キーを押して標準液校正作業を終了してください。

(注) 校正時に異常が発生した場合，メッセージ表示部はエラーNo.表示になります。ただし，校正時に手動校正に関する異常が発生して異常(FAIL 表示)状態にはなりません。この場合，「7.4 標準液校正のエラー発生時の対処」の項を参照して処置してください。

(15)pH検出器を運転時の設置状態に戻してください。

(16)メッセージ表示部に「HOLD.ON YES NO」と表示されるので，出力のホールド状態を解除するために，NO キーを押して測定状態(測定モード)に戻します。

(注1) YES キーを押すと，出力がホールドされた状態で測定モードに戻リます。

(注2) セッティングレベルの*SET. HD(ホールドパラメータ設定モード)で，*HLD. OFが選択されている場合は，メッセージ表示部に「HOLD.ON YES NO」の表示はされなず，ホールドモードを経由しないで自動的に測定モードに戻ります。

(注3)標準液校正が終了したら，測定液の手動温度設定を忘れずに行ってください。

7.3 90%応答時間チェック

90%応答時間チェックは，AUT.CAL(自動校正モード)において，2種類の標準液A，Bを用いてpH検出器の90%応答時間を測定します。これにより，pH検出器の経時変化による劣化の程度を推定します。ただし，ここでいう90%応答時間とは，図7.2に示すようにA―B間を100%としたときに，10%から90%までのpH値が変化する時間とします。

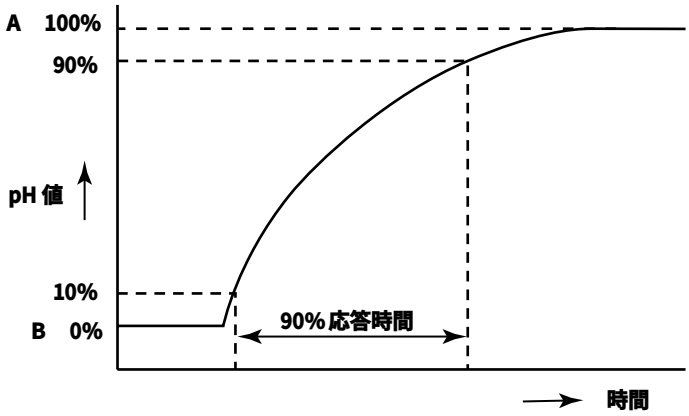


図7.2 90%応答時間

この90%応答時間チェックは，AUT.CAL(自動校正モード)において，pH4，pH7，pH9のうちの2種類の標準液を用いて2点校正を実施した直後に限り，その2種類の標準液を用いて実行することができます。

(注) 90%応答時間がサービスコード24で設定された値を超えると，異常(FAIL 点灯)状態になります。

(注2) DISP(メッセージ表示選択モード)において，最新の90%応答時間チェックの結果(単位:秒)を見ることができます。ただし，90%応答時間チェックを未実施の場合は，"RES.― ―"表示になります。

7.3.1 90%応答時間チェックの要領

「7.1.2自動温度補償時の自動標準液校正の要領」または「7.1.3手動温度補償時の自動標準液校正の要領」の2点校正が終了した時に，2点目の校正液に浸けたまま続けて次の操作を行ってください。

(1)「CAL.END YES NO」の表示のときにYES キーを押して2点目の標準液校正作業を終了し，2点校正を終了させます。このとき，メッセージ表示部に「RES.CHK YES NO」が表示するので，pH検出器の90%応答時間チェックを行うためにYES キーを押します。

(2) 2点校正で用いられた2種類の標準液のうち，1点目がA，2点目がBのpH値の標準液とすると，メッセージ表示部には「B—A YES NO」と表示されます。これは，これからpH検出器を標準液BからAに移し換えたときの90%応答時間を測定することを意味し，確認のための表示です。もし，90%応答時間チェックを中止したい場合は，NO キーを押してAUT.CAL(自動校正モード)から抜けてください。

(3) YES キーを押すと，メッセージ表示部は「WAIT」表示になり，pH変換器はpH検出器の標準液BからAに移し換えを待つ状態になります。pH検出器を2点目の校正で用いた標準液Bから取りはずし，pH検出器の先端部を洗浄しないで，すぐに1点目の校正で用いた標準液Aに浸してください。

(4) 90%応答時間の測定が自動的にスタートし，データ表示部に応答時間が秒単位でカウントアップされます。このとき，メッセージ表示部は「WAIT」表示(点滅)になります。

(5) pH測定値が所定の標準液のpH値まで達するとカウント値が自動的にストップし，メッセージ表示部は「RES.END YES NO」の表示になります。

(6) もう1度90%応答時間チェックを行う場合は，NO キーを押します。終了する場合は，YES キーを押します。

(7) YES キーを押した場合は，pH検出器を運転時の設置状態に戻してください。

(8) メッセージ表示部に「HOLD.ON YES NO」と表示されるので，NO キーを押して測定状態(測定モード)に戻します。

(注1)YES キーを押すと，出力がホールドされた状態で測定モードに戻ります。

(注2)セッティングレベルの*SET.HD(ホールドパラメータ設定モード)で，*HLD.OFが選択されている場合は，メッセージ表示部に「HOLD.ON YES NO 」の表示はされず，ホールドモードを経由しないで自動的に測定モードに戻ります。

(注3)「7.1.3 手動温度補償時の自動標準液校正の要領」に従って2点校正を行い，この90%応答時間チェックを実施した場合は,終了後測定液の手動温度設定を忘れずに行ってください。

7.4 標準液校正中のエラー発生時の対処

標準液校正動作に関するエラーを表7.2に示します。

表7.2 標準液校正動作に関するエラー

エラー番号	エラー内容	AUT.CAL (自動校正モード)	MAN.CAL (手動校正モード)
Err.0	標準液温度異常	○	—
Err.1	安定性異常	○	—
Err.2	不斉電位異常	○	○
Err.3	スロープ異常	○	○
Err.19	入力データ設定範囲異常	—	○

T7-2.eps

これらのエラーが発生した場合に，メッセージ表示部にエラー表示されます。ただし，標準液校正動作に関するエラーが発生した場合には，FAIL は点灯されません。したがって，FAIL用接点出力も動作しません。

エラーが発生した場合は，次のように対処してください。

(1)エラー表示とともにYES NO も点滅するので，YES キーまたはNO キーを押して校正をやり直し，再度エラーがでるか確認してください。

(2)再度校正をやり直してもエラーがでる場合は，「9. 故障対策」を参照にしてエラーの原因を取り除いてください。

(注) 原因を取り除かずに測定モードに戻すと，標準液校正に入る前の校正データによりpH値を表示します。すなわち，異常が発生した場合は校正データの更新は行なわれません。

8. 保　守

8.1 定期保守

8.1.1 電極洗浄

pH検出器のガラス膜や液絡部に汚れが付着すると，測定値が不安定になったりドリフトしたり，応答速度が遅くなったりすることがあります。したがって，電極洗浄は保守項目から欠かすことができません。原則として，定期的に電極洗浄を行ってください。

ただし，pH検出器を連続的(超音波洗浄の場合)あるいは間欠的(ジェット洗浄およびブラシ洗浄の場合)に自動洗浄を行っているときは，大部分の汚れがこの洗浄によって取り除かれるので，通常，改めて手動洗浄を実施する必要はありません。仮に，金属の吸着などの化学的な汚れが認められ酸洗浄を必要とする場合でも，自動洗浄を行わない場合に比べ，保守工数は極めて少なくてすみます。

なお，洗浄の具体的な方法は，使用しているpH検出器の取扱説明書「保守」の項を参照してください。

8.1.2 標準液校正

pH検出器の起電力は電極の劣化とともに変化してきます。また，電極に付着する汚れの影響も受けます。これらは，測定誤差につながるので，定期的に標準液校正を行って良好なpH測定状態を維持してください。

標準液校正の実施間隔は，運転条件によって大幅に異なります。運転当初は，1週間毎に標準液校正を行うなどしてデータを収集し，そのデータを基に実施周期を定めてください。

(注) 標準液校正の実施要領については，「7. 標準液校正」の章を参照してください.

8.1.3 pH検出器へのKCl溶液補給

KCl補給形pH検出器(PH8EFP)または純水用pH検出器(PH8EHP)を使用している場合には，リザーブタンク内のKCl溶液が無くなりかけたら補給します。また，発酵用pH検出器をご使用の場合には，ホルダの窓から電極内を見て内部液が残り少なくなっていたら，直接,電極内に補給します。これらKCl溶液の補給の要領は，使用しているpH検出器の取扱説明書の「保守」の項を参照してください。

8.2　トラブル防止のための点検と保守

8.2.1　pH変換器の乾燥状態の点検

pH変換器のGE端子が約$10^{12}\Omega$以上の抵抗値で絶縁されていないと，異常な測定値が示されることがあります。絶縁抵抗低下の原因となる湿気がpH変換器内に侵入していないことを，年に1，2度確認してください。

点検後，ケースカバーを取り付ける際には，ガスケットのシール面にゴミが付着していないことを確認してください。

(注) ただし，頻繁にケースカバーを取りはずすことは好ましくありません.

8.2.2　pH変換器の透明窓部の点検

pH変換器の透明窓部(ポリカーボネート樹脂耐候処理シート)に付着した汚れは，ティッシュペーパーなど，柔らかなもので拭き取るようにしてください。著しく汚れた場合は，中性洗剤を用いてもかまいません。ただし，有機溶剤は使用しないでください。

付着した汚れや傷などによって，キー操作や表示の確認に著しく影響を及ぼす場合は，ケースカバー(部品番号:K9313DW)を交換してください。

8.2.3　接液部シール用0リングの点検

KCl補給形pH検出器を使用している場合における接液部のシール用Oリングはガラス電極部と液絡部に，また潜漬形ホルダや流通形ホルダの検出器取り付け部に用いられています。また，発酵用pH検出器の場合は，ホルダの電極接触部および発酵槽のホルダ挿入口に使用されています。

これらOリングのシール性が，変質などによって損なわれていないことを点検してください。なお，あまり頻繁に点検すると，かえってシール性を損なう結果となるので注意してください。

(注1) 交換用のOリングは，当社推奨品をご使用ください。

(注2) KCl補給形pH検出器において，ガラス電極のOリングを点検する際は，取リ付け穴部を涌らさないようにしてください。

(注3) シール用Oリングは，一定の期間を定めて定期的に交換することをおすすめします。特に，Oリングのシール性不良によって測定液が重大な影響を受ける場合(例えば，発酵用pH検出器をご使用の場 合，発酵工程にある培地が大きな損失を被るおそれがあるようなとき)は，十分に留意してください。

8.2.4　超音波洗浄子の腐食の有無点検

超音波洗浄器付きホルダ(KCl補給形pH検出器)を使用している場合に該当します。超音波洗浄子は，測定液に対してより耐食性のある材質を選んでも，測定液の性状変化などで腐食の生じる場合も起こり得ます。

もし，超音波洗浄子に腐食現象がみられる場合は，内部に測定液が侵入する前に交換する必要があるので，ときどき点検することをおすすめします。

8.2.5　KCl溶液タンクおよび補給チューブの点検

KCl補給形pH検出器および純水用pH検出器を使用している場合に行う点検です。リザーブタンクの割れ，KCl補給チューブの損傷によるKCl溶液の漏れは，2点アースの原因となり，指示値が不安定になったり，測定誤差を生じることがあります。また，KCl溶液の消費量にも影響します。したがって，リザーブタンクの割れの有無，KCl補給チューブの損傷や変質の有無，およびKCl溶液の漏れが無いかどうかを定期的に確認してください。トラブルに結びつく恐れがある場合には，新しいものと交換することをおすすめします。

9. 故障対策

9.1 エラー表示

pH変換器は，異常を検知するとメッセージ表示部にエラー表示(エラー番号が点滅)を表示し，FAIL が表示されます。FAIL 表示とＦＡＬ用接点出力は連動しているので，FAIL が点灯するとFAIL用接点出力がON(閉)し，pH変換器は異常状態を示します。ただし，例外として標準液校正動作に関するエラーが発生した場合と入力データが不適当(Err.17およびErr.19)である場合は，エラー表示だけになります。なお，サービスコード05をバーンアップあるいはバーンダウンに設定することにより，異常(FAIL 点灯)時に電流出力および電圧出力を変化させることができます。

(注1)エラー表示は測定モードでのみ見ることが可能です。
pH変換器が異常状態であっても測定モードから他のモードへ移ることが可能です。

(注2)同時に複数のエラーが発生した場合は，順次エラー番号が切り換わり表示します。

(注3)接点出力の機能として上限警報，下限警報，または上上限・下下限警報を選択し使用している場合，異常(FAIL 点灯)時はホールド(HOLD 点灯)時と同様に，これらの接点出力は一時的に無効となり，設定した接点出力は一時的にないものとみなされます。

次ページの表9.1に，エラー番号およびエラーの内容を示します。

表9.1　エラー番号とその内容

エラー番号	異常内容
Err. 0	自動校正中の標準液温度範囲(0～80℃)異常
Err. 1	自動液校正中の安定性異常(3分以内に安定しなかったとき)
Err. 2	不斉電位異常(±120mVの範囲を超えたとき)
Err. 3	起電力スロープ異常(理論値の70～110%を超えたとき)
Err. 4	ガラス電極インピーダンス異常(LOW:ガラス電極の割れ等)
Err. 5	ガラス電極インピーダンス異常(HIGH:ガラス電極のリード線の断線等)
Err. 6	比較電極インピーダンス異常(上限設定値を超えたとき)
Err. 7	温度測定範囲異常(140℃を超えたとき)
Err. 8	温度測定範囲異常(－20℃未満のとき)
Err. 9	pH測定範囲異常(－2～15pHの範囲を超えたとき)
Err. 10	EEPROM異常(データ保持用ICへの書き込み異常のとき)
Err. 11	自動洗浄時の半値復帰時間異常(設定値を超えたとき)
Err. 16	90%応答時間異常(上限設定値を超えたとき)
Err. 17	電流出力あるいは電圧出力のレンジ設定異常 (レンジを1pHあるいは50℃未満に設定したとき)
Err. 19	入力データ設定範囲異常
Err. 20	初期調整値異常

T9-1.eps

9.2 処置

エラーが発生した場合は，エラー番号を見てそれぞれ次のような処置を行ってください。
エラーを生じた不適合原因が解決されない限り，エラー番号表示は解消されません。

9.2.1 "Err.0"（自動校正中の標準液温度範囲異常）

"Err.0"は，自動標準液校正時に標準液の温度が0～80℃の範囲を超えた場合にでるエラー表示です。このとき，校正データは更新されません。

(YES) キーまたは(NO) キーを押して，再度温度が0～80℃の範囲にある標準液を用いて自動標準液校正を行ってください。

9.2.2 "Err.1"（自動校正中の安定性異常）

"Err.1"は，自動校正中にpH値が3分以内に安定しなかった場合に出るエラー表示です。このとき，校正データは更新されません。まず，汚れの付着がないか，酸洗浄を行っても性能が回復しないかどうかを確認してください。また，サービスコード06で設定される判定パラメータΔT，ΔpHの設定値が適切であるかどうかも調べてください。

これらに特に問題となる点がなければ，電極の応答性能の劣化が原因なので，原則として新しいガラス電極または液絡部と交換してください。

9.2.3 "Err.2"（不斉電位異常）

"Err.2"は，標準液校正における演算時に不斉電位のチェックを実施した結果，不斉電位が±120mVの範囲を超えた場合にでるエラー表示です。このとき，校正データは更新されません。

まず，汚れの付着がないか，酸洗浄を行っても回復しないかどうかを確認してください。回復しない場合は，校正に用いた標準液が古くなっていて正しいpH値を示さない，あるいは手動校正モードで不適当なpH値を入力した等が原因と考えられます。もし，酸洗浄を行った後に再度標準液校正を行ってもエラーが表示される場合は，ガラス電極または液絡部を交換してください。

(注) 不斉電位チェックは，サービスコード03で不斉電位チェックをONに設定したときに実施されます。

9.2.4 "Err.3"（起電力スロープ異常）

"Err.3"は，標準液校正における演算時に起電力スロープのチェックを実施した結果，起電力スロープが理論値の70～110%の範囲を超えた場合にでるエラー表示です。この時，校正データは更新されません。

まず，汚れの付着がないか，酸洗浄を行っても回復しないかどうかを確認してください。回復しない場合は，2点校正に用いた標準液が古くなっていて正しいpH値を示さない，あるいは手動校正モードで不適当なpH値を入力した等の原因が考えられます。もし，酸洗浄を行った後に再度標準液校正を行ってもエラーが表示される場合は，ガラス電極または液絡部を交換してください。

(注) スロープチェックは，サービスコード03でスロープチェックをONに設定したときに実施されます。

9.2.5 "Err.4"（ガラス電極インピーダンス異常，LOWの場合）

"Err. 4"は，インピーダンスチェックを実施した結果，ガラス電極のインピーダンスが異常に低い値を示したときにでるエラー表示です。ガラス電極の割れが主な原因です。エラー原因を調査し，電極割れの場合はガラス電極を交換してください。

(注) ガラス電極のインピーダンスチェックは，サービスコード03でインピーダンスチェックONに設定したときに実施されます。ただし，測定液が60℃を超えている場合は，インピーダンスチェックをONにしてもガラス電極のインピーダンスチェックは行われません。

9.2.6 "Err.5"（ガラス電極インピーダンス異常，HIGHの場合）

"Err. 5"は，インピーダンスチェックを実施した結果，ガラス電極のインピーダンスが異常に高い場合にでるエラー表示です。

主に，測定液が不足し電極が測定液面から離れている，ガラス電極のリード線が断線しているなどが原因となっています。これらを調査し，断線の場合はガラス電極を交換してください。

(注) ガラス電極のインピーダンスチェックは，サービスコード03でインピーダンスチェックをONに設定したときに実施されます。ただし，測定液が60℃を超えている場合は，インピーダンスチェックをONにしてもガラス電極のインピーダンスチェックは行われません。

9.2.7 "Err. 6"（比較電極インピーダンス異常）

"Err. 6"は，インピーダンスチェックを実施した結果，比較電極のインピーダンスがサービスコード03において設定されている上限設定値を超えた場合にでるエラー表示です。

主に，液絡部の目詰まりが原因となっているので，洗浄によって汚れが除去されるかどうかを調べたうえで，回復が望めない場合は液絡部を交換してください。なお，念のため，上限設定値が適切であるかどうかを確認してください。

(注) 液絡部のインピーダンスチェックは，サービスコード03でインピーダンスチェックをONに設定したときに実施されます。

9.2.8 "Err.7"（温度測定範囲異常，HIGHの場合）

"Err.7"は，測定液の温度が140℃を超えた場合にでるエラー表示です。測定液の温度を140℃以下にしてください。pH検出器のケーブル接続部を確認後，測定液の温度を140℃以下にしてもエラー表示が消えない場合は，測温抵抗体の不良と考えられます。この場合は，pH検出器を交換してください。

9.2.9 "Err.8"（温度測定範囲異常，LOWの場合）

"Err.8"は，測定液の温度が-20℃未満になった場合にでるエラー表示です。測定液の温度を-20℃以上に高くしてください。pH検出器のケープル接続部を確認した後，測定溶液の温度を-20℃より高くしてもエラー表示が消えない場合は，測温抵抗体の不良と考えられます。この場合は，pH検出器を交換してください。

9.2.10 "Err.9（pH測定範囲異常）

"Err.9"は，測定液のpH値が-2～15（/K：計量法検定つきでは，0～14pH）の範囲を超えた場合にでるエラー表示です。通常は，測定液のpH値そのものよりも検出器系の異常が原因の場合の方が多いので，検出器ケーブル接続部に絶縁劣化につながる汚れや湿気が付着していないか確認したうえ，検出器の不良箇所を調べてください。

9.2.11 "Err.10"（EEPROM異常）

データ保持用ICへの書き込み異常の場合にでるエラー表示です。"Err.10"は，インテリジェント屋外形pH変換器の内部の異常です。このエラーがでた場合は，弊社サービスにご連絡ください。

9.2.12 "Err.11"（半値復帰時間異常）

"Err.11"は，自動洗浄時に半値復帰時間チェックを実施した結果，サービスコード21で入力されている設定値を超えた場合にでるエラーです。まず，設定値が適切かどうかを調べてください。

また，電極の汚れが考えられるので酸洗浄を行ってください。酸洗浄を行った後に，再度半値復帰時間チェックを実施してもエラーが消えない場合は，pH検出器の劣化が考えられます。ガラス電極または液絡部を交換してください。

(注) 半値復帰時間チエックは，サービスコード21で半値復帰時間チェックをONに設定したときに実施されます。

9.2.13 "Err.16"（90%応答時間異常）

"Err.16"は，pH検出器の90%応答時間チェックを実施した結果，設定値を超えた場合にでるエラーです。まず，設定値が適切であるか調べてください。また，電極の汚れが考えられるので，酸洗浄を行ってください。酸洗浄を行った後に，再度90%応答時間チェックを実施してもエラーが消えない場合は，pH検出器の劣化が考えられます。この場合は，ガラス電極または液絡部を交換してください。

9.2.14 "Err.17"（電流出力あるいは電圧出力のレンジ異常）

"Err.17"は，セッティングレベルの*OUTPU(出力レンジ設定モード)で，4―20mA出力あるいは0―1V出力の設定レンジが1pH未満あるいは50℃未満に設定された場合にでるエラー表示です。

このエラー表示がでたときは，データが更新されていないので(YES) キーあるいは(NO) キーを押してこのエラー表示を消し，設定レンジが1pH以上，あるいは50℃以上になるように，正しい設定値を再度入力してください。

9.2.15 "Err.19"（入力データ設定範囲異常）

"Err.19"は，オペレーションレベル，セッティングレベルおよびサービスレベルでデータを設定する場合に，設定値が設定範囲を超えたときにでるエラー表示です。

このエラー表示がでたときは，データの更新を行っていないので(YES) キーあるいは(NO) キーを押してこのエラー表示を消し，正しい設定値を入力しなおしてください。

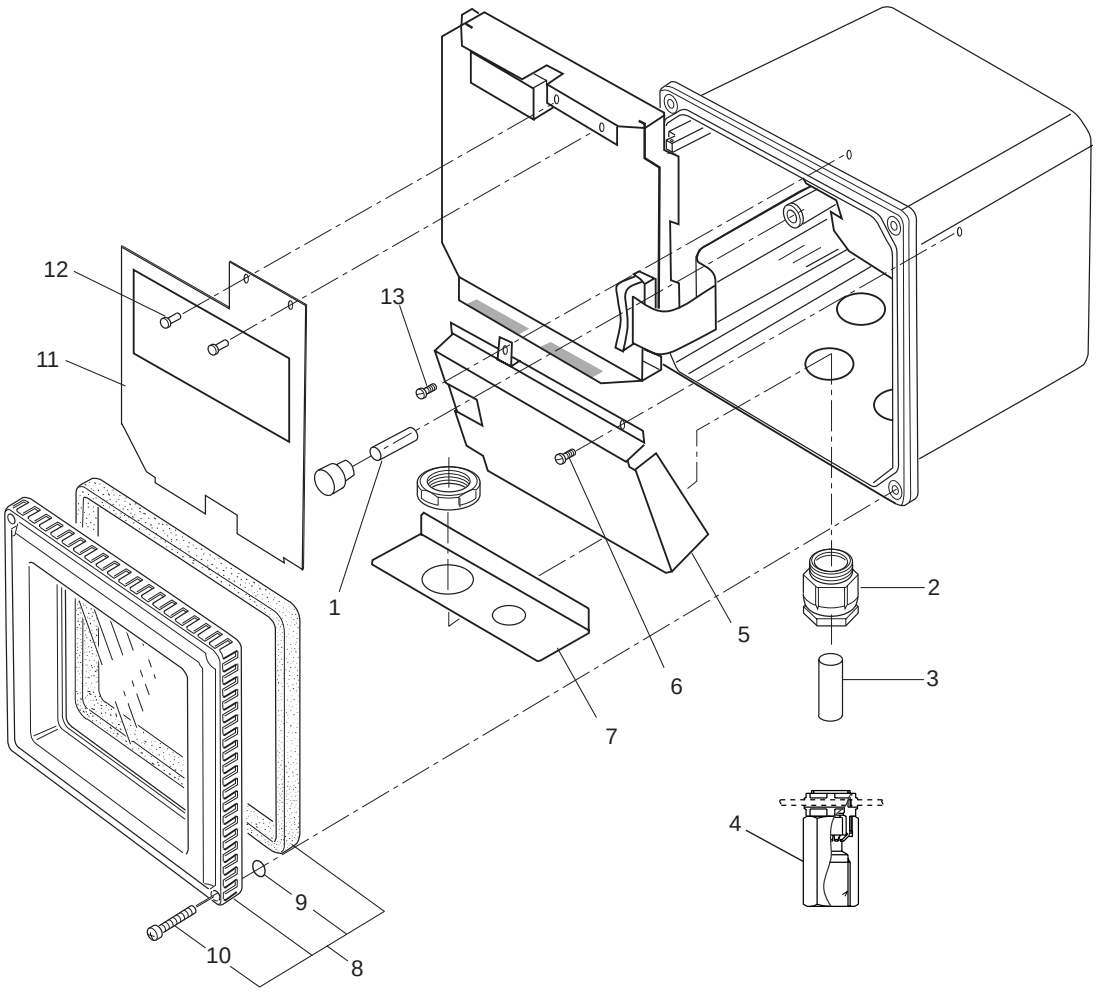
9.2.16 "Err.20"（初期調整値異常）

"Err.20"は，pH変換器の製造段階で調整された基本的な設定値に異常が発生した場合にでるエラー表示です。このエラーがでた場合は，弊社サービスにご連絡ください。

Customer Maintenance Parts List

EXA PH

Model PH400G
Intelligent Outdoor pH Converter



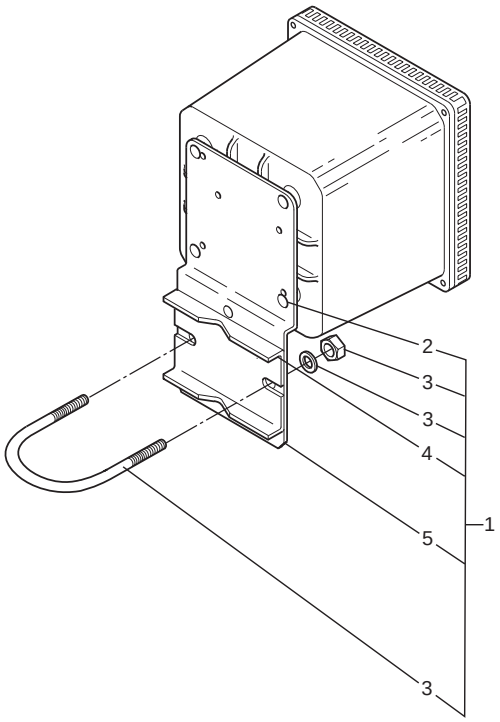
Item	Part No.	Qty	Description
1	A1103EF	1	Fuse (100mA Time Lag Fuse)
2	B1002JZ	4	Cable Gland
3	K9334CN	3	Insert
4	K9141TX	4	Fitting (for Option Code: /AFTG)
	K9311KQ	4	Adapter (for Option Code: /ANSI)
5	K9313BK	1	Bracket
6	Y9405LU	1	Screw
7	K9313BL	1	Shield
8	K9313DW	1	Cover Assembly
9	Y9101XA	4	O-Ring
10	Y9420LU	4	Screw
11	K9313BM	1	Plate
12	L9813UT	1	Rivet
13	K9313DX	1	Screw

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

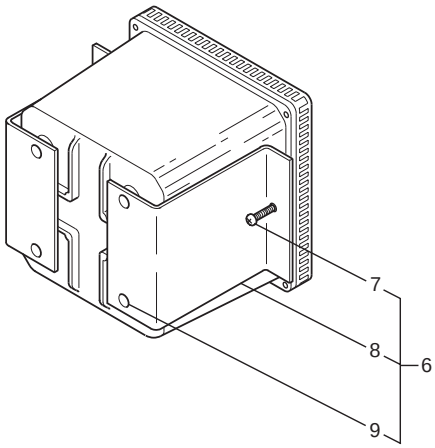
All Rights Reserved, Copyright © 1997, Yokogawa Electric Corporation.
Subject to change without notice.

CMPL 12B7C1-02E
1st Edition : Apr. 1992 (YK)
3rd Edition : Mar. 2011 (YK)

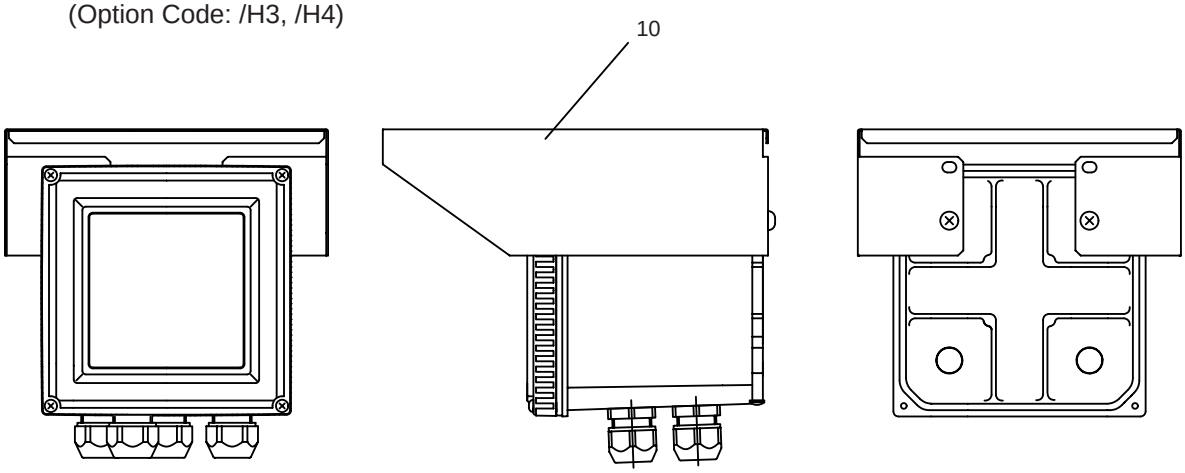
Pipe/Wall Mounting Hardware
(Option Code : /U)



Panel Mounting Hardware
(Option Code : /PM)



Sun Protection Cover
(Option Code: /H3, /H4)



Item	Part No.	Qty	Description
1	K9171SS	1	Mounting Set (/U)
2	Y9608KU	4	Screw
3	D0117XL-A	1	U-Bolt Assembly
4	K9171SY	1	Plate
5	K9171SX	1	Bracket
6	K9171ST	1	Mounting Set (/PM)
7	Y9520LU	2	Screw
8	K9171SW	2	Bracket
9	Y9608KU	4	Screw
10	——		Sun Protection Cover
	K9664CA	1	Cabon steel (/H3)
	K9664CC	1	Stailess steel (/H4)

◆ 取扱説明書　改版履歴

資料名称：PH400G　インテリジェント屋外形 pH変換器

資料番号：IM 12B7C1-02

版	改版日付	変更箇所
初版	'1992年	新規発行
2 版		
3 版	'1995年9月	
4 版	'2006年1月	スタイル・フォーマットの一新，全体見直し，誤記・誤表現の訂正 ※本版は，データソースの電子化に伴う改版処置である。
5版	2006年8月	全体：誤字脱字の訂正，一部図表の画質向上 5章　p5-20～21　「●14*S1および●15*S2，●16*S3」の設定2における機能，および「●20*FREQ」の説明文を ” 比例周波数パルス接点出力 ” に訂正 6章　p 6-18　(y)エラー解除のコードNo.を25に訂正 9章　p9-1　（注3）末尾に，” 設定した接点出力は一時的にないものとみなされます。 ” と追記。
6版	2007年8月	ページi 参照IM No.を変更； p2-7 形名コードに日除けフード/H3，/H4を追加（/Hは削除）； p2-8 外形寸法図の日除けフード部分を変更；p3-3　図3.4の参照先を訂正；p4-3 Si単位に統一；p5-9 Si単位に統一； p5-16 Si単位に統一；p6-3 Si単位に統一；p6-6 Si単位に統一； p6-11　Si単位に統一；p7-3 誤記訂正；p8-2 「8.2.5 KCl 溶液タンクおよび補給チューブの点検」リザーブタンクからのKCl漏れ注記の追加。
7版	2011年4月	全体見直し（含表記統一），CMPL12B7C1-02Eを3版に改版（電子化）等。

改版履歴

User's Manual

PH400G
インテリジェント屋外形pH変換器

補　遺　票

このたびは，「PH400G インテリジェント屋外形pH変換器」をご採用いただき，誠にありがとうございます。「PH400G　pH変換器」を正しくご使用いただくために，設置，運転開始前に取扱説明書をご一読くださいますようにお願いいたします。
本器に添付いたしました取扱説明書（IM 12B7C1-02 7版）に一部訂正・変更がありましたので，下記の部分をお読み替えの上，ご使用いただきたくお願い申し上げます。

<記>

★ ページ2-7　　付属品を追加

★ ページ6-9　　図6.1を一部改訂（フロー図のズレを訂正）

★ ページ6-10　　図6.2を一部改訂（フロー図のズレを訂正）

以上

YOKOGAWA ◆
横河電機株式会社
© Copyright 2006. 2nd Editon : Apr, 2013 (YK)
IM 12B7C1-02
7 版

2.2　形名およびコード

形　名	基本コード	付加コード	仕　様
PH400G	·····	·····	pH変換器
電　源	-1 ·····	·····	100/110 V AC，50/60 Hz
	-2 ·····	·····	200/220 V AC，50/60 Hz
注意書き等の言語	-J ·····	·····	日本語
	-E ·····	·····	英　語
———	A ·····	·····	常にA
———	＊B	·····	スタイルB
取付金具		/U·····	パイプ，壁取付金具(ステンレス)
		/PM ·····	パネル取付金具(ステンレス)
フード		/H3 ·····	日除けフード（炭素鋼板）
		/H4 ·····	日除けフード（ステンレス）
特殊塗装		/X1 ·····	エポキシ樹脂焼付塗装
タグプレート		/SCT ···	ステンレスタグプレート付
		/K·····	計量法検定付
コンジット工事用アダプタ		/AFTG ···	G1/2
		/ANSI ···	1/2NPT
		/SPS ···	塩害防止対策ねじ付

T18.EPS

付属品

品　名	部品番号	備　考
接点信号用途ラベル	K9313PC	操作パネル表示用
予備ヒューズ	K9313PS	0.1A（100V系電源，200V系電源共用）
パイプ/壁面取付け金具	K9171SS	「付加コード：/U」指定の場合に付属
パネル取付け金具	K9171ST	「付加コード：/PM」指定の場合に付属
日除けフード	K9664CA	「付加コード：/H3」指定の場合に付属
日除けフード	K9664CC	「付加コード：/H4」指定の場合に付属
タグプレート	Y9412NP	「付加コード：/SCT」指定の場合に付属
コンジット工事アダプタ	K9313PN	「付加コード：/AFTG」指定の場合に付属
コンジット工事アダプタ	K9313PW	「付加コード：/ANSI」指定の場合に付属

T2.5.eps

(d) <*WASH>(洗浄モード)

サービスコード16において接点出力S3を「洗浄(WASH)」に設定した場合にだけ，この洗浄モードは有効になります。それ以外の設定では，このモードはスキップします。
このモードでは，洗浄動作に関する各パラメータの設定を行います。

●自動/手動洗浄の選択

自動洗浄(洗浄タイマの各種パラメータの設定)をする場合は，*AUTOを選択してください。手動洗浄を行う場合は，NO キーを押して*MANを選択してください。そして，*START表示でYES キーを押して洗浄動作を開始させます。洗浄動作を停止させるときは*STOP表示において，もう1度 YES キーを押します。

●自動洗浄(洗浄タイマ)ON/OFFの選択

自動洗浄を行わない場合(洗浄タイマを使用しない場合)は，必ず，*T.OFFを選択してください。洗浄タイマを使用する場合にだけ*T.ONを選択します。*T.ONを選択した場合は，図6.1に示すように，洗浄周期t_{INT}，洗浄時間t_W，緩和時間t_Rを設定してください。出荷時は，*T.OFFに設定しています。
自動洗浄が実行中(接点出力S3が動作中)であるとき，または緩和時間経過中であるときのメッセージ表示部の表示は，*WASH*(点滅)となります。
なお，このときMODE キーを押せば，実行中の動作を中止させることができます。

(注1)自動/手動洗浄とも洗浄中に異常(FAIL 点灯)状態が発生しても動作は継続します。

(注2)異常(FAIL 点灯)状態であっても自動洗浄は実行されます。また，手動洗浄もできます。

(注3)洗浄タイマが洗浄周期t_{INT}をカウントして自動洗浄を開始しようとしたときにpH変換器が測定モード以外の状態の場合は，その洗浄動作は実行されません。

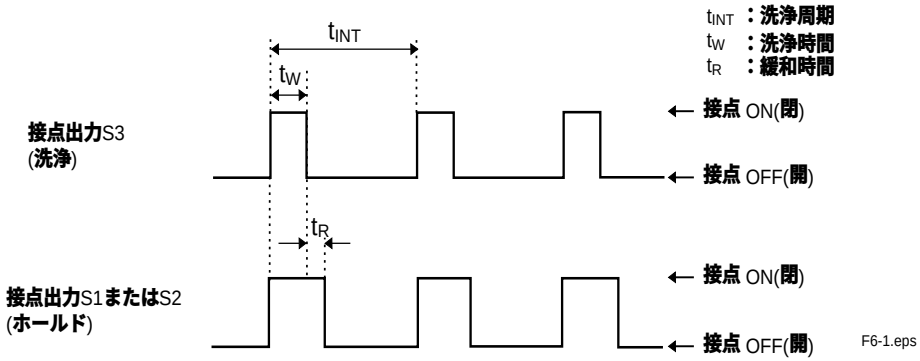


図6.1　自動洗浄時(洗浄タイマ使用時)の接点出力

●洗浄周期の設定(*T. ONを選択した場合)

洗浄周期(*INT. H)を0.1～36.0[時間]の範囲で設定してください。
出荷時は，0.0[時間]に設定されています。

●洗浄時間の設定(*T. ONを選択した場合)

洗浄時間(*WT. min)を0.1～10.0[分]の範囲で設定してください。
出荷時は，0.1[分]に設定されています。

●緩和時間の設定(*T. ONを選択した場合)

緩和時間は，洗浄動作終了直後に，洗浄液によるpH指示値の変動がおさまる時間を見込んで設定します。通常，図6.1に示すように洗浄の出力接点はホールドの出力接点とともに使用され，ホールドの出力接点は，洗浄動作終了後この緩和時間を経過した後にON(閉)からOFF(開)に動作します。緩和時間(*RT.min)は0.1～10.0[分]の範囲で設定してください。出荷時は，0.2[分]に設定されています。

〈リモート接点入力〉

*AUTOおよび*T.ONを選択して自動洗浄を行わせる場合，pH変換器のリモート接点入力を用いて洗浄タイマに駆動指令を与えることができます。リモート接点入力は，pH変換器の端子R1，R2を使用します。以下の説明のためR1―R2間で短絡したときをON，オープンにしたときをOFFと称します。

図6.2に示すように，*INT.Hで設定された洗浄周期 t_{INT}で自動洗浄が行われているとき，次の洗浄動作が行われる前にR1―R2をONすると，pH変換器はこれを外部からの手動スタート信号とみなして0.25秒後から自動洗浄を行います。このとき洗浄タイマはリセットされません。

ただし，手動スタート信号とみなされるのは，R1―R2間が連続して0.25秒よりも長くON状態であることが必要です。また，ONする直前のOFF状態も0.25秒より長いことが必要です。

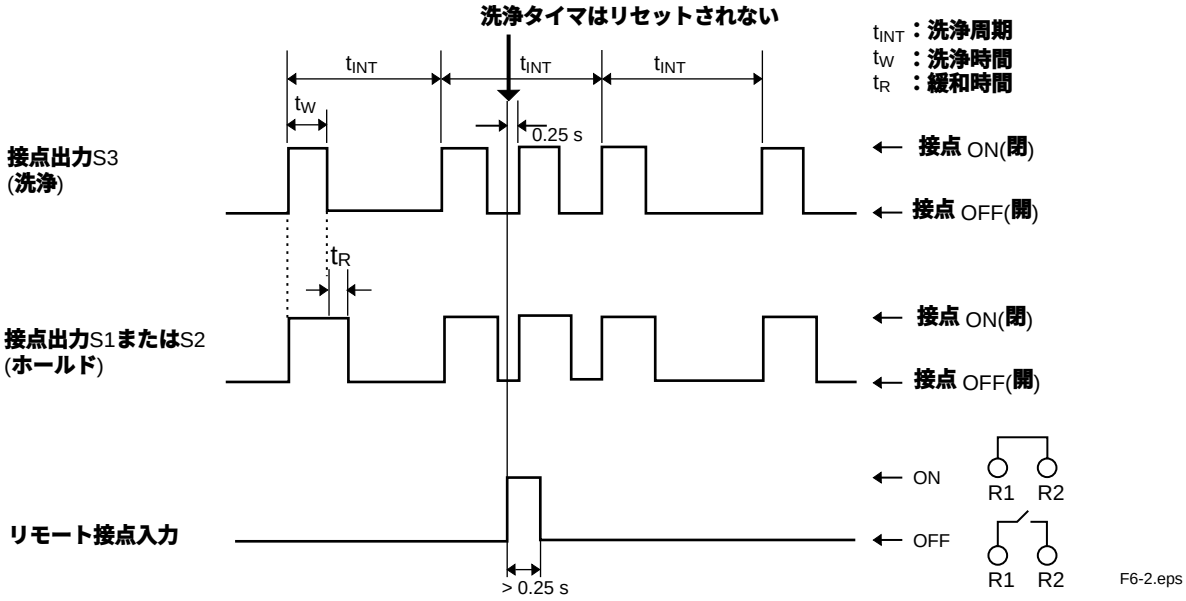


図6.2　自動洗浄時(洗浄タイマ使用時)の接点出力[リモート接点入力を使用した場合]

(注1)　リモート接点入力は，pH変換器が測定モードの場合であり，洗浄モードにおいて*AUTOおよび*T.ONが選択されている場合だけ受け付けます。

(注2)　通常の自動洗浄と同様，リモート接点入力によってスタートされた洗浄動作も，洗浄中または緩和時間経過中に MODE キーを押すと実行中の動作を中止させることができます。また，リモート接点入力によってスタートされた洗浄動作中に異常(FAIL 点灯)状態になって動作は続行します。

(注3)　異常(FAIL 点灯)状態時であってもpH変換器はリモート接点入力を受け付けます。